


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:
на заседании кафедры геологии,
гидрометеорологии и геоэкологии
протокол № 9 от «24» января 2022 г.

Зав. кафедрой  / В.Н. Никонов

Согласовано:
Председатель УМК факультета наук о
Земле и туризма

 / Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Климатология с основами метеорологии

Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)



05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки

Тематическое и геоинформационное картографирование

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель) старший преподаватель		/ Камалова Р.Г.
канд., геогр., наук доцент		/ Сайфуллина Е.Н.

Для приема: 2022 г.

Уфа – 2022 г.

Составитель / составители: старший преподаватель Камалова Рита Галимьяновна,
канд., геогр., наук доцент Сайфуллина Елена Николаевна

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии,
гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «24» января 2022 г. № 9

Заведующий кафедрой



_____/ В.Н. Никонов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует фундаментальные разделы наук о Земле, анализирует базовые знания естественнонаучного циклов при решении профессиональных задач в области картографии.	Знать: основные понятия особенностей формирования основных закономерностей и процессов в климатологии и метеорологии, особенности основных характеристик климатов различных областей Земли, включая территорию России и Башкортостана в зависимости от их физико-географических особенностей, методику проведения анализа знаний при решении профессиональных задач в области картографии
		ОПК-1.2 Осуществляет поиск и использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения стандартных задач в области картографии.	Уметь: выводить причинно-следственные связи в ходе выполнения практических заданий, выявлять проблемы, связанные с глобальными изменениями климата, работать с климатическими с основами метеорологии базами данных и картами
		ОПК-1.2 Осуществляет поиск и использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения стандартных задач в области картографии.	Владеть: навыками работы с картографическими материалами; методами обработки климатической и метеорологической информации

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Климатология с основами метеорологии» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе(ах) в 2 семестре(ах).

Цели изучения дисциплины: ознакомление студентов с основными знаниями об атмосфере, происходящими в ней физическими и химическими процессами, формирующими погоду и климат.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: *ОПК-1: Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<i>ОПК-1.1 Использует фундаментальные разделы наук о Земле, анализирует базовые знания естественнонаучного циклов при решении профессиональных задач в области картографии.</i>	<i>Знать: основные понятия особенностей формирования основных закономерностей и процессов в климатологии и метеорологии, особенности основных характеристик климатов различных областей Земли, включая территорию России и Башкортостана в зависимости от их физико-географических особенностей, методiku проведения анализа знаний при решении профессиональных задач в области картографии</i>	Объем знаний оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
<i>ОПК-1.2 Осуществляет поиск и использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения стандартных задач в области картографии.</i>	<i>Уметь: выводить причинно-следственные связи в ходе выполнения практических заданий, выявлять проблемы, связанные с глобальными изменениями климата, работать с климатическими с основами метеорологии базами данных и картами</i>	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
<i>ОПК-1.2 Осуществляет поиск и использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения стандартных задач в области картографии.</i>	<i>Владеть: навыками работы с картографическими материалами; методами обработки климатической и метеорологической информации</i>	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<i>ОПК-1.1 Использует фундаментальные разделы наук о Земле, анализирует базовые знания естественнонаучного циклов при решении профессиональных задач в области картографии.</i>	<i>Знать: основные понятия особенностей формирования основных закономерностей и процессов в климатологии и метеорологии, особенности основных характеристик климатов различных областей Земли, включая территорию России и Башкортостана в зависимости от их физико-географических особенностей, методику проведения анализа знаний при решении профессиональных задач в области картографии</i>	<i>Лабораторные работы Контрольные работы Зачет</i>
<i>ОПК-1.2 Осуществляет поиск и использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения стандартных задач в области картографии.</i>	<i>Уметь: выводить причинно-следственные связи в ходе выполнения практических заданий, выявлять проблемы, связанные с глобальными изменениями климата, работать с климатическими с основами метеорологии базами данных и картами</i>	<i>Лабораторные работы Контрольные работы Зачет</i>
<i>ОПК-1.2 Осуществляет поиск и использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения стандартных задач в области картографии.</i>	<i>Владеть: навыками работы с картографическими материалами; методами обработки климатической и метеорологической информации</i>	<i>Лабораторные работы Контрольные работы Зачет</i>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг – план дисциплины

«Климатология с основами метеорологии»

направление 05.03.03 «Картография и геоинформатика», профиль «Тематическое и геоинформационное картографирование»
курс 1, семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Введение. Воздух и атмосфера. Радиация в атмосфере. Барическое поле и ветер. Тепловой режим.				
Текущий контроль				
Практические работы	5 за 1 работу	4 работы	0	20
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	45
Модуль 2. Вода в атмосфере. Атмосферная циркуляция. Климатообразование. Климаты Земли.				
Текущий контроль				
Практические работы	5 за 1 работу	6 работ	0	30
Рубежный контроль				
Контрольная работа	5 за 1 вопрос	5 вопросов	0	25
Всего по модулю			0	55
Поощрительный рейтинг за семестр				
Публикация статей	10	1	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	14 занятий	0	-6
Посещение лабораторных занятий	По положению	13 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
Итоговой контроль				
Зачет				
ИТОГО			0	110

ЗАЧЕТ

Зачет выставляется студенту автоматически, если он в течение семестра набрал 60 и более баллов при выполнении заданий текущего и рубежного контроля. В случае, если к началу зачетной недели студент не набирает минимума баллов для выставления зачета, он в ходе периода пересдач сдает задания текущего контроля и добирает необходимое количество баллов.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в т.ч. наук о Земле, практическое их значение.
2. Методы метеорологии и климатологии: наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование и др.
3. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба. Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды: наземная и космическая система наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных.
4. Международные метеорологические программы. Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии. Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии.
5. Атмосферное давление, единицы измерения.
6. Температура воздуха, температурные шкалы.
7. Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности. Гомосфера и гетеросфера.
8. Электромагнитная и корпускулярная радиация. Зависимость радиации от температуры. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация.
9. Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Понятие о геопотенциале. Горизонтальный барический градиент.
10. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила Земли. Геострофический ветер, градиентный ветер.
11. Причины изменения температуры воздуха, Индивидуальные и локальные изменения температуры воздуха.
12. Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Географическое распределение испаряемости и испарения.
13. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. Конденсация и сублимация в атмосфере.
14. Масштабы атмосферных движений. Квазигеострофичность течений. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Географическое распределение осадков. Центры действия атмосферы.
15. Климатообразующие процессы. Климатическая система. Глобальный и локальный климаты.
16. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция – климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат.
17. Классификация климатов. Принципы классификации климатов. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова..
18. Возможные причины изменения климата.
19. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города.
20. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат. Потепление климата в конце XX в. Возможные причины.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Практическая работа № 1. «Географическое распределение температуры воздуха»

Цель задания: изучить основные закономерности распределения температуры воздуха по широтам, по полушариям, по сезонам.

Порядок выполнения задания:

Построить графики распределения температуры воздуха за январь, июль, год по широтам.

Результат выполнения задания: картосхема с соответствующими обозначениями.

Практическая работа № 2. «Центры действия атмосферы (ЦДА)»

Цель задания: изучить месторасположение и названия ЦДА, сезонность действия.

Порядок выполнения задания:

На контурной карте отметить центры действия атмосферы постоянные и сезонные (зимние и летние). Центр действия атмосферы отметить по изобаре самой наибольшей (максимум), либо наименьшей (минимум). Подписать для каждого ЦДА геопотенциал.

Результат выполнения задания: картосхема с соответствующими обозначениями.

Практическая работа № 3. «Атмосферное давление».

Цель задания: изучить единицы измерения АД и выявить закономерность изменения давления с высотой.

Порядок выполнения задания:

Рассчитать превышение высоты h с помощью формулы Бабине, зная значения атмосферного давления и температуры воздуха на 2 уровнях.

Результат выполнения задания: зависимость изменения атмосферного давления и температуры воздуха с высотой. Понятие «барометрическая ступень».

Практическая работа № 4. «Ветер».

Цель задания: изучить основные характеристики перемещения воздушных масс (направление ветра, скорость ветра).

Порядок выполнения задания:

Нанести на картосхему основные направления ветров в январе (синими стрелками) и в июле (красными стрелками).

Результат выполнения задания: картосхема с соответствующими обозначениями.

Практическая работа № 5. «Континентальность климата»

Цель задания: изучить условия и закономерность распределения континентальности климата.

Порядок выполнения задания:

Рассчитать индексы континентальности по Л. Горчинскому. Построить графики распределения индекса континентальности.

Результат выполнения задания: условия, причины, влияющие на континентальность. Исключения в общей закономерности распределения континентальности.

Практическая работа № 6. «Характеристики влажности воздуха»

Цель задания: изучить основные характеристики влажности воздуха, единицы измерения влажности воздуха.

Порядок выполнения задания:

Для заданных температур сухого и смоченного термометров найти уругость водяного пара e , максимальную уругость E и относительную влажность f , если известно, что атмосферное давление составило 1000 гПА. Рассчитать абсолютную влажность a и дефицит влажности d .

Результат выполнения задания: название основных характеристик влажности воздуха, единицы измерения.

Практическая работа № 7. «Атмосферные осадки»

Цель задания: изучить понятия атмосферные осадки, облачность.

Порядок выполнения задания:

Построить совмещающую диаграмму средних годовых сумм осадков и величины испаряемости по широтам над океанами. Рассчитать индекс увлажнения по широтам.

Результат выполнения задания: причины распределения осадков и испаряемости по широтам, полушарие, в котором выпадает большее количество осадков, причины. Типы увлажнения по индексу.

Практическая работа № 8. «Климатическое описание метеорологической станции»

Цель задания: изучить закономерность годового хода основных метеорологических элементов, определяющие микроклимат региона.

Порядок выполнения задания:

Составить описание многолетнего режима основных метеорологических элементов по данному пункту.

Результат выполнения задания: дать оценку климата, определить к какой климатической области относится данный пункт.

Практическая работа № 9. «Климатические пояса и области мира»

Цель задания: изучить границы климатических поясов и областей мира.

Порядок выполнения задания:

На контурной карте мире отметить границы климатических поясов и областей (сплошной и пунктирной линиями соответственно). Построить диаграммы для каждой климатической области.

Результат выполнения задания: границы климатических поясов и областей. Основные климатические особенности каждой климатической области, причины характерного распределения основных метеозаэментов.

Практическая работа № 10. «Характеристики климатических поясов и областей»

Цель задания: изучить основные характеристики климатических поясов и областей мира.

Порядок выполнения задания:

Составление климатического описания поясов и областей: физико-географическое положение пункта; описание режима метеорологических элементов.

Результат выполнения задания: оценка климата, определение климатической области.

Критерии оценки работ 1,2 модуля

Модуль 1,2. Практическое задание оценивается в 5 баллов за 1 задание.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

1 балл выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 2 грубые ошибки.

2 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены 1 грубая ошибка.

3 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 2 значительные ошибки.

4 балла выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены 1 значительная ошибка.

5 баллов выставляется студенту, если продемонстрировал знания, умения и навыки по пониманию и раскрытию основных закономерностей, происходящих в атмосфере; понимание процессов, обуславливающих формирование погодных и климатических условий.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа в 1 варианте в виде тестирования. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в баллов, согласно рейтинг-плану. В первом и втором модулях в тесте по 5 вопросов. Тестирование проводится в личном кабинете студента.

Примеры контрольных работ

Модуль 1.

Вопросы рубежного контроля.

1. Основоположником климатологии в России является:

- А. А. И. Воейков
- Б. Л.И. Берг
- В. С.П. Хромов
- Г. Б.П. Алисов

Модуль 2.

Вопросы рубежного контроля.

1. После сильных морозов на поверхности почвы, на мостовых, на стенах домов и на деревьях очень часто образуется осадок в виде гладкого прозрачного ледяного слоя. Это явление известно под названием:

- А. гололедица
- Б. гололед
- В. жидкий и твердый налет
- Г. изморозь

Критерии оценки (в баллах):

1 балл выставляется студенту за каждый правильный ответ. Общим результатом контрольной работы является сумма всех правильных ответов.

В модуле 1 максимальное количество – 25 баллов (5 вопросов-тестов)

В модуле 2 максимальное количество – 25 баллов (5 вопросов-тестов)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Хромов, Сергей Петрович. Метеорология и климатология : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц .— 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Московский университет, 2001 .— 528 с. (Аб. № 8 – 78 экз.).
2. Моргунов В.К. Основы метеорологии и климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений. Ростов-на-Дону :Феникс, 2005. – 331 с. (Аб. №8 – 30 экз.).

Дополнительная литература:

3. Алисов, Борис Павлович. Климатология : учебник / Б. П. Алисов, Б. В. Полтараус .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — Москва : Изд-во МГУ, 1974 .— 299 с. (Аб. № 8 – 22 экз.).
4. Справочник по климату РБ. [Электронный ресурс]. Части 1-2. Уфа, РИЦ БашГУ; 2010,2012.https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Gareev,Galimova_cocst_Spravochnik%20po%20klimatu%20RB_Met.uk.Chast%201_2010.pdf
- 5.

5.2.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

6. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru//>
7. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
8. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
9. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
10. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
11. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
12. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>
13. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
3. Система централизованного тестирования БашГУ - <http://moodle.bashedu.ru>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 710 (Гуманитарный корпус)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 807И, 806И (Гуманитарный корпус)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 806И, 807И, (Гуманитарный корпус)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 806И, 807И, (Гуманитарный корпус), Аудитория №709И (Гуманитарный корпус)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 704/1 – (Гуманитарный корпус); Абонемент №8 (Читальный зал) (Гуманитарный корпус)</p> <p>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 820И (Гуманитарный корпус)</p>	<p align="center">Аудитория № 710</p> <p>1. Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA 2.4 кг., экран настенный Classic Norma 244*183., ноутбук Lenovo G570 15.6.</p> <p align="center">Аудитория №806И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.HighContrastRatio 3000, ноутбук LenovoIdeaPadB570 15.6» IntelCorei32350M 4Gb, экран на штативе ScreenMediaApollo формат 183*244см (120») 4:3MWSAM-4304</p> <p align="center">Аудитория №807И</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.HighContrastRatio 3000, ноутбук LenovoIdeaPadB570 15.6» IntelCorei32350M 4Gb, экран на штативе ScreenMediaApollo формат 183*244см (120») 4:3MWSAM-4304</p> <p align="center">Аудитория № 704/1</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, Intel Core 2 Duo Монитор Acer AL1916W , Window Vista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 280*102 Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p> <p align="center">Абонемент №8 (читальный зал)</p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-па USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.)</p> <p align="center">Аудитория №709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс)</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510</p> <p align="center">Помещение № 820И</p> <p>Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см. Мебель, барометр БАММ-1, метеорологическая станция (АМС), палатка туристическая Virginia 6, плувиограф П-2, термометр метеорологический стеклянный комплект из 2-х шт ТМ-4-1(-35+40), термометр метеорологический максимальный ртутный ТМ-1-2 (-20+70), термометр метеорологический минимальный стеклянный ТМ-2-1 (-70+20)</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТА НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Климатология с основами метеорологии» на 2 семестре

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3 з.е. / 108 ч.
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	28
практических/ семинарских	-
лабораторных	26
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	-

Форма(ы) контроля:

экзамен - семестр
зачет 2 семестр
курсовая работа - семестр

№ п / п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Тема 1. Климатология и метеорология. Атмосфера, погода, климат. Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в т.ч. наук о Земле, практическое их значение. Методы метеорологии и климатологии: наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование и др. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба. Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды: наземная и космическая система наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных. Международные метеорологические программы. Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии. Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии.	2		2	4	Подготовка к лабораторным работам Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к зачету	Лабораторные работы Контрольные работы Зачет
2.	Тема 2. Воздух и атмосфера. Атмосферное давление, единицы измерения. Температура воздуха, температурные шкалы. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность, давление насыщенного пара, формула Мангуса. Изменение состава воздуха с высотой. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе, озон. Уравнение состояния газов. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. Плотность воздуха. Плотность влажного воздуха. 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. Жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Дымка, облака, туманы. Электрическое поле атмосферы. Ионы в атмосфере. Уравнение статики атмосферы. Применение барометрической формулы. Барометрическая ступень. Приведение давления к уровню моря. Адиабатические процессы в атмосфере. Сухо- и влажно-адиабатический	2		2	6	Подготовка к лабораторным работам Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к зачету	Лабораторные работы Контрольные работы Зачет

	изменения температуры воздуха. Псевдоадиабатический процесс. Потенциальная температура. Адиабатная температура. Типы вертикального распределения температуры. Ветер. Скорость ветра. Розы ветров. Равнодействующие ветра. Преобладающие направления. Ветер и турбулентность. Порывистость ветра. Турбулентный обмен. Приземный слой и планетарный пограничный слой. Атмосферная диффузия и распространение примесей в атмосфере. Воздушные массы и фронты.						
3.	Тема 3. Радиация в атмосфере. Электромагнитная и корпускулярная радиация. Зависимость радиации от температуры. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная. Солнечная активность. Прямая солнечная радиация. Изменение солнечной радиации в атмосфере и у земной поверхности. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Явления, связанные с рассеянием радиации: рассеянный свет, цвет неба. Сумерки и заря, атмосферная видимость. Закон ослабления радиации в атмосфере, коэффициент прозрачности, фактор мутности. Суточный ход прямой и рассеянной солнечной радиации. Суммарная радиация. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. «Парниковый» эффект. Уходящая радиация. Планетарное альbedo Земли. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Географическое распределение прямой, рассеянной и суммарной радиации, эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре.	2		2	6	Подготовка к лабораторным работам Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к зачету	Лабораторные работы Контрольные работы Зачет
4.	Тема 4. Барическое поле и ветер. Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Понятие о геопотенциале. Горизонтальный барический градиент. Изменение барического градиента с высотой. Барические системы. Изменение барического поля с высотой в циклонах и антициклонах в зависимости от распределения температуры. Колебания давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Межсуточная изменчивость давления. Зональность в распределении давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле. Распределение давления в высоких слоях атмосферы. Среднее давление на земном	4		2	6	Подготовка к лабораторным работам Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к зачету	Лабораторные работы Контрольные работы Зачет

	<p>шаре. Сходимость и расходимость линий тока, вертикальные движения воздуха. Влияние препятствий на ветер. Ускорение воздуха под действием барического градиента.</p> <p>Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила Земли. Геострофический ветер, градиентный ветер. Градиентный ветер в циклоне и антициклоне. Термический ветер. Сила трения. Влияние трения на скорость и направление ветра. Уровень трения. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра. Барический закон ветра. Связь ветра с изменениями давления. Фронты в атмосфере. Типы фронтов. Фронты и струйные течения.</p>						
5.	<p>Тема 5. Тепловой режим атмосферы.</p> <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. Годовой теплооборот в почве и водоемах. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Слои постоянной суточной и годовой температуры. Влияние растительного и снежного покровов на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры на поверхности водоемов. Распространение температурных колебаний в воде. Суточный ход температуры воздуха и его изменение с высотой. Непериодические изменения температуры воздуха. Межсуточная изменчивость температуры воздуха. Заморозки. Годовая амплитуда воздуха и континентальность климата. Индексы континентальности. Типы годового хода температуры воздуха. Изменчивость средних месячных и годовых температур. Приведение температуры к уровню моря. 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, ускорение конвекции. Стратификация атмосферы как фактор, определяющий конвекцию. Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры, их типы. Тепловой баланс земной поверхности и тепловой баланс системы Земля-атмосфера. Тепловой баланс широтных зон и атмосферная циркуляция.</p>	4		4	6	<p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к зачету</p>	<p>Лабораторные работы</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Зачет</p>

6.	<p>Тема 6. Вода в атмосфере. Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Географическое распределение испаряемости и испарения. 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. Облака. Микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Генетические типы облаков: облака восходящего скольжения, слоистые облака, облака конвекции, волнообразные и орографические облака. Оптические явления в облаках (радуга, гало, венцы). Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение. Глобальное поле облачности по данным метеорологических спутников. 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 т.д.). Искусственные воздействия на облака. Влагооборот. Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Показатель неравномерности осадков. Изменчивость сумм осадков. Характеристики (индексы) увлажнения. Засухи. Водный баланс на земном шаре. Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова. Метели.</p>	4		2	6	<p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к зачету</p>	<p>Лабораторные работы</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Зачет</p>
7.	<p>Тема 7. Атмосферная циркуляция</p> <p>Масштабы атмосферных движений. Квазигеострофичность течений. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Географическое распределение осадков. Центры действия атмосферы. Географическое распределение давления в свободной атмосфере. Средняя величина давления для земного шара и полушарий. Преобладающие направления ветров. Циркуляция в тропиках. Пассаты, погода пассатов. Антипассаты. Муссоны. Тропические муссоны. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Тропические циклоны, их возникновение, перемещение, районы возникновения тропических циклонов, погода в тропическом циклоне. Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны. Возникновение и эволюция циклонов, перемещение внетропических циклонов, погода в циклоне. Антициклоны. роль серии циклонов в межширотном обмене воздуха. Энергия циклона. Типы атмосферной циркуляции во внетропических</p>	4		4	6	<p>Подготовка к лабораторным работам</p> <p>Подготовка к рубежным контрольным работам</p> <p>Подготовка к зачету</p>	<p>Лабораторные работы</p> <p>Контрольные работы</p> <p>Зачет</p>

	циклонах. 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.						
8.	Тема 8. Климатообразование. Микроклимат Климатообразующие процессы. Климатическая система. Глобальный и локальный климаты. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция – климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. Изменение 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.	2		2	6	Подготовка к лабораторным работам Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к зачету	Лабораторные работы Контрольные работы Зачет
9.	Тема 9. Климаты Земли Классификация климатов. Принципы классификации климатов. Классификация климатов по В. Кеппену. Классификация климатов суши по Л.Бергу. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова: Экваториальный климат; Климат тропических муссонов (субэкваториальный); Тропические климаты; Субтропические климаты; Климаты умеренных широт; Субполярный климат (субарктический и субантарктический); Климат Арктики. Климат Антарктики. Климатические особенности Республики Башкортостан. Условия и факторы формирования климата РБ. Характеристика климата по метеорологическим элементам. Характеристика климата по сезонам года.	2		4	4	Подготовка к лабораторным работам Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к зачету	Лабораторные работы Контрольные работы Зачет
10.	Тема 10. Изменения климата Возможные причины изменения климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменение климата в докембрии. Изменение климата в фанерозое. Изменение климата в плейстоцене. Изменение климата в голоцене. Изменение климата в историческое время. Изменение климата в период инструментальных наблюдений. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения подстилающей поверхности (сведение лесов, распахивание полей, орошение и обводнение, осушение,	2		2	3,8	Подготовка к лабораторным работам Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к зачету	Лабораторные работы Контрольные работы Зачет

лесоразведение и пр.) и их последствия для климата. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат. Потепление климата в конце XX в. Возможные причины.						
Всего часов:	28	-	26	53,8		

