

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

подпись

« 29 » мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.20 КЛИМАТОЛОГИЯ И МЕТЕОРОЛОГИЯ

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) «Геоэкология»

Программа подготовки - прикладная

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Климатология и метеорология» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (профиль) 05.03.06 Экология и природопользование утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №998 от 11 августа 2016 г. и приказа №301 Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

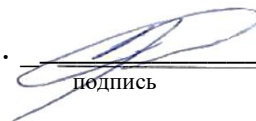
Программу составила:
Пашковская А.А., доцент, к.г.н.



подпись

Рабочая программа дисциплины «Климатология и метеорология» утверждена на заседании кафедры физической географии
протокол № 9 «15» мая 2020 г.

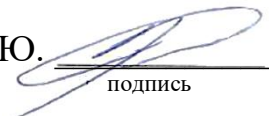
И.о. заведующего кафедрой (разработчика) Нагалецкий Э.Ю.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической географии
протокол № 9 «15» мая 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой (выпускающей) Нагалецкий Э.Ю.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геоэкологии и
природопользования
протокол № 8 «28» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Болотин С.Н.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института географии,
геологии, туризма и сервиса
протокол № 5 «20» мая 2020 г.

Председатель УМК ИГГТС Филобок А.А.



подпись

Рецензенты:

1. Зам. главного инженера по экологии ООО «НК «Приазовнефть», профессор, д.б.н., к.г.н., Елецкий Б.Д.
2. Д.б.н., профессор кафедры биологии и экологии растений Криворотов С.Б.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является теоретическое освоение основных физических и химических процессов в атмосфере, закономерностей географического распределения климатов Земли. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний и понимания особенностей формирования радиационного, теплового режимов атмосферы; процессов испарения, конденсации (сублимации) водяного пара и их продуктов; барического поля и ветра; атмосферной циркуляции. Заложить основы процессов климатообразования и роли географических факторов в формировании климатов Земли; объяснить принципы построения различных классификаций климатов; тенденции их современного изменения и прогнозы возможных его последствий глобального и регионального масштабов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Заложить основы процессов климатообразования и роли географических факторов в формировании климатов Земли;
2. объяснить принципы построения различных классификаций климатов;
3. тенденции их современного изменения и прогнозы возможных его последствий глобального и регионального масштабов.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: климатические системы на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях, определяющие изменения погоды и климата.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Климатология и метеорология» введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», согласно ФГОС ВО, блока Б1, базовая дисциплина, индекс дисциплины — Б1.Б.21, читается в первом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины блока Б1 логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: «Математика», «Физика», «География».

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: «Геоэкология», «Охрана окружающей среды», «Экология человека», «Агроэкология», «Геоэкология Краснодарского края».

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ (направление 05.03.06 “Экология и природопользование”) в объёме 3 зачетных единиц:

— 1 семестр: 3 зачетных единицы (108 часов, аудиторные занятия — 58 часов, самостоятельная работа — 50 часов, итоговый контроль – зачет.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины “Климатология и метеорология” направлен на формирование элементов следующих профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 “Экология и природопользование”:

– ОПК-2 владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования;

– ОПК-5 владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении

№	Индекс	Содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны
---	--------	------------	---

п.п.	компете нции	компетенции (или её части)	знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования	обще профессиональные представления о климатологии с основами метеорологии, знание приборов для измерения метеорологических величин и принцип их действия; ресурсы климата для целей сельскохозяйственно го производства, рекреации, медицины и других отраслей хозяйственной деятельности людей. Знать основы строения атмосферы, состава воздуха, пространственного распределения на земном шаре давления, температуры, влажности, процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима, основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата.	объяснять особенности суточного и годового хода метеорологических величин, описать основные черты климатов Земли, их влияние на здоровье и хозяйственную деятельность людей. Уметь пользоваться климатическими справочниками для описания черт локальных климатов, закономерностей их изменений в горных районах и под влиянием водоемов, а также для выявления их биологической продуктивности, рекреационных и других ресурсов.	навыками работы с простейшими метеорологическими приборами, их проверки, правилами установки и наблюдения. Студент обязан владеть методами полевых микроклиматических наблюдений, их первичной обработки, анализа, ведения полевых дневников и составления отчетов с таблицами и графиками результатов наблюдений.
2	ОПК-5	Владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Особенности физико-химических процессов и явлений в атмосфере Земли. Особенности строения, функционирования и динамики атмосферы. Иметь представление о климатической системе и процессах климатообразования	Предвидеть развитие атмосферных процессов, оценивать природные ресурсы территории и анализировать текущие метеорологические условия; Составлять климатические описания.	Методикой составления причинно-следственных связей атмосферных процессов; работой с картографическими изображениями и их сопоставлением; - работой со схемами, графиками, таблицами, материалом учебника и дополнительной литературой

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	58	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) (ПЗ), в том числе в интерактивной форме	-	-
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в интерактивной форме	36	36
КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего)	50	50
В том числе:		
Курсовой проект (КП), курсовая работа(КР)	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	30	30
Реферат (Р)	-	-
Самостоятельное изучение разделов	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	10	10
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	10	10
Подготовка к текущему контролю	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет)	-	-
Общая трудоемкость час зач. ед.	108	108
	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздел а	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение, предмет и задачи «Метеорологии и климатологии» ВМО, ее структура, программы	11	1	-	-	5
2.	Атмосфера Земли	12	2	-	2	6
3.	Радиация в атмосфере	13	2	-	6	6
4.	Тепловой режим атмосферы	14	3	-	6	7
5.	Вода в атмосфере	13	3	-	6	7
6.	Барическое поле и ветер	14	2	-	4	6
7.	Циркуляция атмосферы	13	3	-	6	6
8.	Климатообразование. Классификации. Климатография	12	2	-	6	7
	Итого	108	18	-	36	50

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение, предмет и задачи «Метеорологии и климатологии» ВМО, её структура, программы	Значение атмосферы и климата для здоровья людей, качества жизни. История зарождения и развития как наук «Метеорологии и Климатологии». Современные разделы этих наук. Методы исследования атмосферы и климата Земли. Использование новых технологий и техники мониторинга и охраны воздушной среды. Задачи наук. Всемирная Метереологическая Организация, её программы, Всемирная Служба погоды, её структура, центры, (мировые, национальные, региональные). Глобальная Климатическая программа. Роль российской науки в изучении атмосферы и климатов Земли. Имена русских исследователей на карте мира	УО -1
2	Атмосфера Земли	Строение и состав атмосферы, свойства атмосферных слоев. Озоновый слой атмосферы, его экологическое значение, динамика, мониторинг. Атмосфера Венеры, Марса. Эволюция и этапы развития атмосферы Земли. Физические, химические и биологические процессы в атмосфере, метеорологические величины (t° , егПа, f%, ргПа, гмм и др.) и явления (=, R и др.) Метереологическая информация и её потребители. Погода и климат. Глобальная климатическая система и её компоненты (атмосфера, Мировой океан, криосфера, суша, биосфера)	УО-2
3	Радиация в атмосфере	Основные законы физики, характеризующие радиационные потоки в атмосфере: Киргхора, Стефена-Больцмана, Вина, Рэлел и др. Электронные потоки в космосе и атмосфере Земли. Метереологическая радиация, величины измерения её потока и сумм в системе СИ, ослабление солнечной радиации в атмосфере (поглощение и отражение). Прямая, рассеянная, суммарная, радиация, баланс, коротковолновая радиация Земли и атмосфере, встречное излучение атмосферы, эффективное излучение. Отраженная радиация, альbedo. Радиационный баланс Земли, атмосферы и системы Земля-Атмосфера. Спектральный состав солнечной радиации. Ультрафиолетовая радиация, ее значение в жизни людей, УФР – районирование территории России.	Р
4	Тепловой режим атмосферы	Пути поступления и расхода тепла в атмосфере. Роль альbedo в тепловом режиме почвы и воды. Особенности суточного и годового хода температуры на поверхности. Роль растительности в изменении температуры поверхности почвы в суточном и годовом ходе. Теплофизические свойства почвы. Проникновение тепла в глубь земли. Законы Фурье. Отличия теплофизических свойств воды. Роль водоемов в суточном годовом ходе температуры почвы. Температурный режим приземного слоя воздуха. Суточная и годовая амплитуда температуры воздуха. Закономерности географического распределения, зональный и аazonальный факторы. Тепловые пояса Земли. Индексы континентальности климата. Заморозки и меры борьбы с	УО-3, Т

		ними. Адиабатические процессы в атмосфере. Вертикальный температурный градиент и стратификация в атмосфере.	
5	Вода в атмосфере	Влагооборот и его составляющие. Испарение, испаряемость, их изменение с широтой. Влажность воздуха и её характеристики (абсолютная влажность, упругость, водяного пара, относительная влажность, дефицит влажности и др.), величины измерения, изменение с высотой, закономерности географического распределения конденсация водяного пара. Её продукты на поверхности Земли в приземном слое и свободной атмосфере. Наземные гидрометры, дымка, туманы, облака, условия образования. Осадки, их виды, генетические типы, типы суточного и годового хода. Показатели увлажнения территории.	УО-4, Р
6	Барическое поле и ветер	Барические системы. Изобарические поверхности их изменение с высотой в барических системах. Горизонтальный барический градиент, его изменение с высотой. Карты барической топографии (АТ). Термобарическое поле атмосферы (ОТ). Ветер, его направление и скорость. Сила, вызывающая ветер и силы, влияющие на его направление и скорость. Геострофический градиент и реальный ветер. Барический закон ветра. Местные ветры (бризы, горно-длинные, фёны, ледниковые и стоковые) и условия их образования. Изменения с высотой. Влияние ветра на рассеивающую способность атмосферы. Шкала Боффорта. Фиджи, другие мелкомасштабные вихри (смерчи, торнадо) Причины их возникновения и наносимый ущерб. Структурные течения в атмосфере.	УО -5, Т
7	Циркуляция атмосферы	Особенности общей циркуляции атмосферы (зональная и меридиональная). Роль меридиональной составляющей в межширотном обмене тепла. Ячейки Гадля (Хэдли) и Ферреля. Циркуляция атмосферы в тропосфере и стратосфере. Циркуляция атмосферы в нижней тропосфере и стратосфере. Внутритропическая циркуляция (внутритропическая зона конвергенции, пассаты, муссоны). Их особенности и условия возникновения). Внегропическая циркуляция. Центры действия атмосферы, их возникновение и влияние на особенности циркуляции в умеренных и полярных широтах. Географические типы воздушных масс, их свойства Климатические фронты. Условия возникновения циклонов и антициклонах. Тропические циклоны, условия образования энергии, географическое распределение, наносимый ущерб и жертвы. Прогноз погоды, его виды. Методы и проблемы прогноза погоды. Цена прогноза погода.	Р
8	Климатообразование. Классификации. Климатография	Климатообразующие процессы (теплооборот, влагооборот и общая циркуляция атмосферы). Географические факторы и их влияние на климат. Принципы построения климатических классификаций. Климатические классификации В.П.Кёппена, Т.Г. Треварта, Л.С. Берга Б.П.Алисова Их основы, таксономические структуры, достоинства и слабые стороны. Методы комплексной климатологии, принципы построения достоинства и слабые стороны. Климаты Земли и климаты России. Микроклимат леса, лесных полос больших городов, Загрязнения атмосферы и меры борьбы. Международные проблемы загрязнения атмосферы.	У, Р, КО

		Соглашения по охране воздушной среды. Вековые изменения и внутригодовые колебания климата. Климат фанерозоя, голоцена и исторического времени. Антропогенное воздействие на атмосферу. Климатические последствия ядерной войны. Современное глобальное потепление климата и прогноз климата в текущем столетии. Климат Краснодарского края, его агро- и рекреационные ресурсы	
--	--	---	--

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР), расчетно-графическое задание (РГЗ), проработка учебного материала – устный опрос (УО), домашнее расчетно-графическое задание (ДРГЗ), тестовые задания (Т), Реферат (Р).

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине «Климатология и метеорология» не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

Перечень лабораторных занятий по дисциплине «Климатология и метеорология» приведен в таблице 5.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Атмосфера Земли	Знакомство с основными единицами измерения в метеорологии	УО-1
2.	Радиация в атмосфере	Построение графиков альbedo и интенсивности солнечной радиации	РГЗ-1
		Построение графиков годового хода суммарной солнечной радиации, радиационного баланса и теплового баланса	РГЗ-2
		Зависимость альbedo воды от высоты Солнца над горизонтом	ДРГЗ-1
3.	Тепловой режим атмосферы	Построение графиков годового хода температуры воздуха, определение типа годового хода	РГЗ - 3
		Определение вертикального температурного градиента, выделение термических сезонов года	КР - 1
		Построение графиков годового хода температур на разных глубинах по данным метеостанции	РГЗ -4
		Построение термоизоплет почвы через 2 ⁰ на разных глубинах по данным метеостанции	РГЗ - 5
4.	Вода в атмосфере	Построение графиков годового хода парциального давления водяного пара и относительной влажности	РГЗ -6
		Построение графиков годового хода распределения осадков и определение типа их годового хода	РГЗ -7
		Определение плотности снега и запасов воды в снежном покрове	КР - 2
		Влияние температуры на микроструктуру облаков	УО-2
5.	Барическое поле и ветер	Изучение названий (международных и русских) и буквенных обозначений ветров 16 румбов	УО-3
		Построение розы ветров	РГЗ - 8
6.	Циркуляция атмосферы	Построение развернутой диаграммы повторяемости и скорости ветров по данным метеостанции	РГЗ -9
		Составление картосхемы центров действия атмосферы	ДРГЗ -2

7.	Климатообразование. Классификации. Климатография	Классификация климатов В.П. Кеппена, Г.Т. Треворта, Л.С. Берга, Б.П. Алисова;	КР-3
		Составление климатического описания города	РГЗ -10
		Построение графика структуры климата в погодах	ДРГЗ -3

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Климатология и метеорология”, утвержденные кафедрой физической географии, протокол №3 от 01.12.2017 г.
2	Выполнение домашних расчетно-графических заданий (ДРГЗ)	Методические рекомендации по выполнению домашних расчетно-графических заданий, утвержденные кафедрой физической географии, протокол №3 от 01.12.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Климатология и метеорология» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (58 часов) занятия проводятся в виде лекции с использованием ПК и подготовленных программ, и для практических занятий используются фондовые материалы кафедры, климатические справочники, атлас облаков, психрометрические таблицы, различные карты географических атласов Мира, России и Кубани. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л: Введение, предмет и задачи «Метеорологии и климатологии» ВМО, ее структура, программы	Интерактивные лекции по темам с использованием ПК и проектора, фильм «История развития метеорологии»	2
	Л: Барическое поле и ветер	Интерактивные лекции по темам с использованием ПК и проектора, фильм «Приручение ветра»	2
	ЛР: Тепловой режим атмосферы ЛР: Климатообразование, классификации, климатография	активные методы обучения с использованием картографических материалов: заполнение контурных карт, создание рукописных и с помощью компьютера графиков	4 2
<i>Итого:</i>			<i>10</i>
Л – лекция, ПР – практическая работа, ЛР – лабораторная работа			

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) *разработка и использование активных форм лекций* (в том числе и с применением мультимедийных средств):

- а) проблемная лекция;*
- б) лекция-визуализация;*
- в) лекция с разбором конкретной ситуации.*

2) *разработка и использование активных форм лабораторных работ:*

- а) лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации;*
- б) бинарное занятие.*

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и лабораторных работ практикуется широкое использование современных технических средств. С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа 1. Определение вертикального температурного градиента, выделение термических сезонов года

Контрольная работа 2. Определение плотности снега и запасов воды в снежном покрове

Контрольная работа 3. Классификация климатов В.П. Кеппена, Г.Т. Треворта, Л.С. Берга, Б.П. Алисова

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

Расчетно-графическое задание 1. Построение графиков альбедо и интенсивности солнечной радиации

Расчетно-графическое задание 2. Построение графиков годового хода суммарной солнечной радиации, радиационного баланса и теплового баланса

Расчетно-графическое задание 3. Построение графиков годового хода температуры воздуха, определение типа годового хода

Расчетно-графическое задание 4. Построение графиков годового хода температур на разных глубинах по данным метеостанции

Расчетно-графическое задание 5. Построение термоизоплант почвы через 2^0 на разных глубинах по данным метеостанции

Расчетно-графическое задание 6. Построение графиков годового хода парциального давления водяного пара и относительной влажности

Расчетно-графическое задание 7. Построение графиков годового хода распределения осадков и определение типа их годового хода

Расчетно-графическое задание 8. Построение розы ветров

Расчетно-графическое задание 9. Построение развернутой диаграммы повторяемости и скорости ветров по данным метеостанции

Расчетно-графическое задание 10. Составление климатического описания города.

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам контроля самостоятельной работы (КСР) студента относится *домашнее расчетно-графическое задание* — это персональное исследование студента, выполнение которого обогащает знания и умения, усвоенные в период изучения предмета.

Целью написания ДРГЗ являются:

— систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических умений студента;

— приобретение опыта работы с литературой и другими источниками информации, умение обобщать и анализировать научную информацию, вырабатывать собственное отношение к проблеме;

— выработка умения применять информационные и компьютерные технологии для решения прикладных задач;

— развитие навыков овладения специализированным программным обеспечением;

— проведение детального анализа результатов собственных исследований и формирования содержательных выводов относительно качества полученных результатов.

Перечень домашних расчетно-графических заданий приведен ниже.

Домашнее расчетно-графическое задание 1. Зависимость альбедо воды от высоты Солнца над горизонтом

Домашнее расчетно-графическое задание 2. Составление картосхемы центров действия атмосферы

Домашнее расчетно-графическое задание 3. Построение графика структуры климата в погодах

Критерии оценки домашних расчетно-графических заданий (ДРГЗ):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

В течение преподавания курса «Климатология и метеорология» в качестве текущей аттестации студентов используются такие формы, как заслушивание и оценка сообщений, собеседование при приеме результатов лабораторных работ с дифференцированным зачетом. По итогам обучения в 1-ом семестре проводится во время зимней экзаменационной сессии зачет.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

— в печатной форме увеличенным шрифтом,

— в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

— в печатной форме,

— в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

— в печатной форме,

— в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к зачету в первом семестре

1. Атмосфера. Ее состав и строение. Свойства атмосферных слоев.
2. Методы исследования атмосферы. Всемирная Метеорологическая Организация. Всемирная Служба погоды.
3. Роль водяного пара, CO₂ и озона в атмосфере. Озоновый слой, его экологическое значение, динамика, мониторинг.
4. Понятие о радиации. Основные законы физики, характеризующие радиационные потоки в атмосфере. Спектральный состав солнечной радиации внеземной атмосферы и на поверхности Земли.
5. Прямая, рассеянная и суммарная радиация. Суточный и годовой ход прямой радиации. Явления, связанные с рассеянием радиации.
6. Отражение солнечной радиации. Поглощенная радиация. Альbedo Земли.
7. Понятие о радиационном балансе земной поверхности: излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение.
8. УФР: интервал длин волн, влияние на организм человека, от чего зависит величина УФР у земной поверхности.

9. Тепловой баланс земной поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоема.

10. Суточный и годовой ход температуры на поверхности почвы. Проникновение тепла вглубь почвы: закон Фурье. Влияние растительного и снежного покровов на температуру почвы.

11. Отличие теплофизических свойств воды. Суточный и годовой ход температуры на поверхности водоема и в верхних слоях воды.

12. Суточная и годовая амплитуда температуры воздуха у земной поверхности. Роль зональных и а зональных факторов в распределение температуры по земной поверхности.

13. Заморозки. Их типы и меры борьбы.

14. Тепловые пояса Земли. Термический экватор.

15. Континентальность климата. Индекс континентальности.

16. Вертикальный температурный градиент и стратификация в атмосфере.

17. Понятие о температурных инверсиях, их причины и виды.

18. Влагооборот и его составляющие. Соотнести понятия: физическое испарение, транспирация, суммарное испарение, испаряемость.

19. Испарение и испаряемость: от чего зависят, их изменение с широтой.

20. Основные характеристики влажности воздуха: абсолютная и относительная влажность, упругость водяного пара, дефицит влажности, точка росы.

21. Понятие о конденсации в атмосфере. Ее продукты на поверхности земли, в приземном слое атмосферы и в свободной атмосфере.

22. Туманы. Виды и условия их образования.

23. Осадки, их виды. Суточный и годовой ход осадков.

24. Географическое распределение осадков. Засухи.

25. Показатели увлажнения территории.

26. Облака. Их структура и типы. Облачность.

27. Электрические явления в атмосфере.

28. Атмосферное давление: единицы измерения. Барическое поле атмосферы. Изобары. Карты барической топографии.

29. Понятие о горизонтальном барическом градиенте. Его изменение с высотой.

30. Ветер, его направление и скорость. Силы влияющие на эти характеристики.

31. Геострофический ветер и реальный ветер. Барический закон ветра.

32. Местные ветры и условия их образования.

33. Понятие об атмосферных фронтах, их виды.

34. Общая циркуляция атмосферы: зональная и меридиональная составляющие.

35. Циркуляция атмосферы в разных ее слоях.

36. Внутритропическая циркуляция атмосферы: пассаты, муссоны, внутритропическая зона конвергенции.

37. Тропические циклоны, условия образования, географическое распределение.

38. Вне тропическая циркуляция. Центры действия атмосферы.

39. Типы воздушных масс и их свойства. Циклон. Антициклон.

40. Прогноз погоды, его виды. Проблемы прогнозирования.

41. Климатообразующие процессы.

42. Влияние географических факторов на климат.

43. Принципы построения климатических классификаций. Классификации Кеппена, Треварта, Берга, Алисова.

44. Климаты Земли и климаты России.

45. Антропогенное воздействие на атмосферу. Изменение климата: причины и следствия.

Критерии выставления зачет/незачет

оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 111400 "Водные биоресурсы и аквакультура" / Т. А. Берникова. - Москва : МОРКНИГА, 2011. - 596 с. : ил. - Библиогр.: с. 595-596. - ISBN 9785030033624 (15).

2. Кислов А.В. Климатология [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "География" и "Гидрометеорология" / А. В. Кислов. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014. - 222 с. : ил., [8] л. цв. ил. - (Высшее образование. Естественные науки) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 219-220. - ISBN 9785446806966 (15).

3. Попова, Н.А. Метеорология и климатология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н.А. Попова, А.С. Печуркин. — Электрон. дан. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2008. — 46 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47164>.

4. Тарасов, Л.В. Атмосфера нашей планеты [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2012. — 420 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5297>.

5. Хромов, С.П. Метеорология и климатология [Текст] : учебник для студентов вузов / С. П. Хромов, М. А. Петросянц ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 8-е изд. - [Москва] : Изд-во Московского университета, 2012. - 582 с. : ил. - (Классический университетский учебник). - Библиогр.: с. 566. - ISBN 9785211063341 (15).

*Примечание: в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах "Лань" и "Юрайт".

5.2 Дополнительная литература:

1. Власова Т.В., Аршинова М. А., Ковалева Т. А. Физическая география материков и океанов – М.: Академия, 2005. (77)

2. Раковская Э.М. Физическая география России [Текст] : учебник для студентов вузов : в 2 ч. Ч. 2. : Азиатская часть, Кавказ и Урал / Э. М. Раковская, М. И. Давыдова. - М. : ВЛАДОС , 2003. - 301 с. : ил. - (Учебник для вузов.). - Библиогр. : с. 299. - ISBN 569100686X. - ISBN 5691006886 (35).

3. Тарасов, Валерий Васильевич. Мониторинг атмосферного воздуха [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего проф. образования / В. В. Тарасов, И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. - М. : [ИНФРА-М] : ФОРУМ , 2007. - 127 с. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 126. - ISBN 9785911341893(25)

4. Физическая метеорология [Текст] : учебник для студентов вузов / Б. А. Семенченко. - М. : АСПЕКТ ПРЕСС, 2002. - 415 с. : ил. - Библиогр.: с. 405-411. - ISBN 5756701672. (21)

5.3. Периодические издания:

- Метеорология и гидрология ISSN 0130-2906
- География и природные ресурсы ISSN 0206-1619
- Вестник МГУ. Серия: География ISSN 2587-5566
- Геоэкология ISSN 0869-7803
- Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки ISSN 0321-3005

– Известия Российской Академии наук. Серия географическая и биологическая ISSN 0373-2444

– Известия Русского географического общества ISSN 2410-1192

– Мелиорация и водное хозяйство ISSN 0235-2524

– Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии ISSN 1818-5169

- Известия РАН. Серия. Физика Земли ISSN 0002-3337

- Земля и Вселенная ISSN 0044-3948

- Успехи современного естествознания ISSN 1681-7494

- Природа ISSN 0032-874 х

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ

www.wmo.ch — Всемирная метеорологическая организация.

www.ipcc.ch — Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC).

www.who.int — Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ)

www.iea.org — Международное энергетическое агентство.

www.meteo.ru — Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации — Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД)

www.igce.ru — Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН

www.voeikovmgo.ru — Главная геофизическая обсерватория им. А. И. Воейкова Росгидромета (ГГО).

www.aari.nw.ru — Арктический и антарктический научно-исследовательский институт Росгидромета (ААНИИ)

www.cxm.obninsk.ru — Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной метеорологии Росгидромета

<http://global-climate-change.ru/index.php/ru/home> — информационный портал Росгидромета

www.energy-fresh.ru — образовательно-информационный сайт по использованию солнечной и ветровой энергии, биотоплива и других возобновляемых источников энергии, также освещаются вопросы энергосбережения и экологии

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

Теоретические знания по основным разделам курса “Климатология и метеорология” студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Климатология и метеорология” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы. Лабораторные занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углублённого рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 50 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Климатология и метеорология” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);
- выполнение контролируемой самостоятельной работы (ДРГЗ);
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, библиотекой кафедр, возможностями компьютерного класса института.

Итоговый контроль в I семестре осуществляется в виде зачета.

Контролируемая самостоятельная работа (КСР) включает в себя выполнение двух домашних расчетно-графических заданий. Защита индивидуального задания ДРГЗ контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования, с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о географических исследованиях в мире.

Общие правила выполнения письменных работ

Академическая этика, соблюдение авторских прав. На первом занятии студенты должны быть проинформированы о необходимости соблюдения норм академической этики и авторских прав в ходе обучения. В частности, предоставляются сведения:

- общая информация об авторских правах;
- правила цитирования;
- правила оформления ссылок

Все имеющиеся в тексте сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточников (это касается и информации, найденной в Интернете). Все случаи плагиата должны быть исключены.

Список использованной литературы должен включать все источники информации, изученные и проработанные студентом в процессе выполнения работы, и должен быть составлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. общие требования и правила»..

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и лабораторных работ. При освоении курса “Климатология и метеорология” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” (www.e.lanbook.com)
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” (www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” (www.znanium.com)
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Science Direct (Elsevir) (www.sciencedirect.com)
6. Scopus (www.scopus.com)
7. Единая интернет- библиотека лекций “Лекториум” (www.lektorium.tv)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point) – 207, 211 ауд.
Лабораторные занятия	Аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), соответствующим программным обеспечением – 207, 200 ауд.
Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) консультаций – 202, 203, 213 ауд.
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации - 207, 211 ауд.
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета – 202 ауд.

