

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.В.ДВ.12.01 МИКРОКЛИМАТОЛОГИЯ

Направление подготовки 05.03.02 «География»

Направленность (профиль) «Физическая география»

Программа подготовки - академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Микроклиматология» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (профиль) 05.03.02 География (Физическая география) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №955 от 7 августа 2014 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 «Микроклиматология» 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

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 КубГУ Криворотов С.Б.

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель изучения дисциплины**

Целью освоения вариативной (профильной части) дисциплины «Микроклиматология» является расширение и углубление знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин для успешной профессиональной деятельности: освоение студентами закономерностей формирования различных микроклиматов под влиянием неоднородностей подстилающей поверхности, а также основ строения и динамики приземного слоя атмосферы (включая необходимые элементы теории турбулентности).

Настоящий курс посвящен изучению вертикальной структуры и горизонтальных вариаций метеорологических условий в приземном слое воздуха, возникающих в т.ч. под влиянием неоднородностей в строении подстилающей поверхности. Курс предполагает знакомство с основными физическими процессами, принимающими участие в формировании приземного слоя и микроклимата, и закономерностями его проявления в различных формах рельефа, под влиянием растительности, водоемов, городской застройки и др.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

- ознакомиться с особенностями формирования микроклимата под влиянием различных типов, подтипов и видов деятельной поверхности.
- освоить простейшие виды полевых микроклиматических наблюдений и методов их обработки.
- научиться использовать полевые микроклиматические исследования в прикладных целях.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: климатические системы на региональном и локальном уровнях.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Микроклиматология» введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.02 «География» профиль «Физическая география», согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть, дисциплина по выбору, индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.12.1, читается в четвертом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины блока Б1 логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: «Климатология с основами метеорологии», «Физика».

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: «Физическая география и ландшафты России», «Физико-географическое районирование».

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ (направление 05.03.02 «География», профиль «Физическая география») в объеме 2-х зачетных единиц:

— 4 семестр: 2 зачетных единицы (72 часа, аудиторные занятия — 36 часов, самостоятельная работа — 35,8 часа, итоговый контроль-зачет).

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

Процесс изучения дисциплины «Микроклиматология» направлен на формирование элементов следующих профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.02 «География» направленности (профилю) «Физическая география»:

- ПК-2 способностью использовать базовые знания, основные подходы и методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических исследований

- ПК-6 способностью применять на практике методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических, геофизических, геохимических исследований

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	способностью использовать базовые знания, основные подходы и методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических исследований	Особенности формирования микроклимата под влиянием различных типов, подтипов и видов деятельной поверхности	Проводить простейшие виды полевых микроклиматических наблюдений и обрабатывать их	теоретическими основами решения научных и практических задач в области микроклиматологии
2.	ПК-6	Способностью применять на практике методы физико-географических, геоморфологических, палеогеографических, гляциологических, геофизических, геохимических исследований	Основные причины и закономерности формирования естественных и антропогенных микроклиматов; микроклиматические показатели; основы строения и динамики приземного слоя атмосферы	проводить расчет параметров приземного слоя атмосферы по данным микрометеорологических измерений, анализировать микроклиматические различия на основе данных специализированных натуральных экспериментов; проводить сравнительный анализ микроклиматов различных ландшафтов	Навыками работы с метеорологическими приборами, их проверки, правилами установки и наблюдения; Навыками проведение микроклиматических исследований в прикладных целях

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторная работа, в том числе в интерактивной форме</b>	32/16	32/16
В том числе:		
Лекции (Л), в том числе в интерактивной форме	16/8	16/8
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) (ПЗ), в том числе в интерактивной форме	16/8	16/8
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в интерактивной форме	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	35,8	35,8
В том числе:		
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	12	12
Реферат (Р)	3	3
Самостоятельное изучение разделов	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	5	5
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	-	-
Подготовка к текущему контролю	15,8	15,8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость час	72	72
в том числе контактная работа	36,2	36,2
зач. ед.	2	2

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Микроклиматология» приведено в таблице 3

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа (в т.ч. КСР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение	3	1	-	-	2
2.	Процессы и факторы формирования микроклимата	5	1	-	-	4
3	Типы микроклиматов и воздействие человека на микроклимат	26	8		-	17,8(2)
4	Микроклиматические показатели, приборы и методы микроклиматических исследований	34	6	16	-	12(2)
	Всего	72	16	16	-	35,8(4)

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Микроклиматология” содержит 4 модуля, охватывающих основные темы.

Содержание лекционных тем дисциплины приведено в таблице 4.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение	Климат и микроклимат, их взаимодействие. Предмет и задачи микроклиматологии. Зарождение и развитие микроклиматологии. Роль А.И.Воейкова в создании теории микроклимата. Вклад русских учёных в теорию и практику микроклиматологии. Прикладные исследования микроклиматологии в России и за рубежом	УО -1, Р
2.	Процессы и факторы формирования микроклимата	Физика приземного слоя воздуха. Понятие о деятельной поверхности и деятельном слое. Типизация микроклиматов. Приземной слой воздуха. Радиационный режим в приземном слое. Температура деятельной поверхности. Формирование температуры в приземном слое. Типы вертикальных её профилей. Режим влажности и ветра вблизи земной поверхности	УО -2
3.	Типы микроклиматов и воздействие человека на микроклимат	Радиационный, температурный и влажный режимы в приземном слое над травой и внутри её. Ослабление радиации под пологом леса и изменение её спектрального состава. Продолжительность светового дня в лесных массивах. Формирование температуры воздуха под пологом леса в дневные и ночные часы. Влажность воздуха и ветер в лесу. Особенности микроклимата полей и лесных опушек Радиационные и теплофизические свойства снежного и ледяного покровов. Формирование температуры над снежным покровом и внутри него. Влажность и ветер над снежными и ледяными полями Влияние рельефа на радиационный и температурный режимы, на облачность осадки и ветер. Специфика микроклимата горных областей Влияние водоёмов на радиационные условия, температурно-влажностный режимы, облачность, осадки и ветер побережий. Ширина зоны влияния водоёмов на микроклимат побережий Помутнение атмосферы в больших городах. Ослабление радиации и изменение её составляющих. Инсоляция вертикальных поверхностей зданий и сооружений. Формирование температурного режима, влажности и ветра в городах. Пути мелиорации микроклимата больших городов. Борьба с загрязнениями атмосферы в СНГ и за рубежом Микроклиматический эффект полезного лесоразведения. Борьба с заморозками. Микроклимат орошаемых полей. Микроклимат осушенных территорий. Экологические проблемы антропогенного воздействия в приземном слое	УО -3, Р



4.	Микроклиматические показатели, приборы и методы микроклиматических исследований	<p>Приборы для стационарных и полевых съёмок, их проверка. Стационарные экспедиционные исследования.</p> <p>Полевые наблюдения: синхронные, маршрутные и комбинированные. Их преимущества и недостатки</p> <p>Составление программы исследования: цель и задачи, объект изучения, методика исследования, ожидаемый результат. Изучение микроклиматических особенностей местности по справочным, фондовым, литературным и картографическим материалам. Учёт в пересечённом рельефе и городах солнечной радиации, ветра и температуры воздуха по таблицам обобщённых микроклиматических поправок сектора микроклимата ГТО и по морфологическим особенностям территории на основе анализа гипсометрической карты района изысканий</p> <p>Учёт в пересечённом рельефе и городах солнечной радиации, ветра и температуры воздуха по таблицам обобщённых микроклиматических поправок сектора микроклимата ГТО и по морфологическим особенностям территории на основе анализа гипсометрической карты района изысканий</p> <p>Выбор маршрута и точек наблюдений. Глазомерная микроклиматическая оценка местности. Инструментальные микроклиматические наблюдения за прямой, рассеянной и отражённой радиацией и радиационным балансом по актинометрическим приборам (термоэлектрическому актинометру, теранометру и балансометру).</p> <p>Микроклиматическая съёмка ветра (чашечным анемометром). Микроклиматическая оценка теплообеспеченности вегетационного периода: Глазомерная микроклиматическая съёмка заморозкоопасности территории по инею и фитометрам.</p> <p>Метод фоновых карт. Его достоинства и слабые стороны. Метод графического анализа. Возможности его использования. Метод двойного перехода и приведение маршрута съёмок к единому сроку наблюдений. Методы приведения ультракоротких рядов полевых наблюдений к длинным Гнопмальным) оядам. (Метод разностей и корреляционный метод)</p>	УО-4, Р
----	---	---	---------

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 Практические занятия

Перечень практических занятий по дисциплине «Микроклиматология» приведен в таблице 5

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Процессы и факторы формирования микроклимата	Оценка заморозкоопасности по минимальным термометрам, срочным термометрам и психрометру.	РГЗ-1
Оценка теплообеспеченности вегетационного периода по учёту сумм активных температур экстремальными, срочными термометрами и психрометром		РГЗ-2	
Комплексная характеристика метеорологических условий развития растений		РГЗ-3	
Использование метода графического анализа при выявлении влияния Азовского моря на местный		ДРГЗ-1	

		климат	
		Использование расчётных и картографических методов по изучению микроклимата	Р-1
2	Типы микроклиматов и воздействие человека на микроклимат	Ширина зоны влияния Азовского моря (методом фоновых карт).	РГЗ-4
		Влияние Азовского моря на суточный и годовой ход температуры воздуха и осадков	ДРГЗ-2
		Влияние Азовского моря на степень континентальности равнин Предкавказья.	РГЗ-5
		Производство полевых микроклиматических съёмок	Р-2
		Режим влажности воздуха и осадков в горах Большого Кавказа.	РГЗ-6
3	Микроклиматические показатели, приборы и методы микроклиматических исследований	Приведение ультракоротких рядов полевых микроклиматических исследований методом разностей	РГЗ-7
		Экранирующее влияние гор Большого Кавказа на годовые суммы осадков на равнинах Предкавказья	РГЗ-8
		Изменчивость местных погод на склонах Северного Кавказа.	РГЗ-9
		Влияние гор Большого Кавказа на радиационный режим и температуру воздуха.	ДРГЗ-3
		Методы обработки результатов исследования микроклимата и их картирование	Р-3
		Приборы и методы микроклиматических наблюдений	КР-1
		Изучение микроклиматических особенностей местности по справочным, фондовым, литературным и картографическим материалам.	Р-4

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине «Микроклиматология» не предусмотрены

### 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 «Микроклиматология», утвержденные кафедрой физической географии, протокол №10 от 24.04.2018 г.
2	Выполнение домашних расчетно-графических заданий (ДРГЗ)	Методические рекомендации по выполнению домашних расчетно-графических заданий, утвержденные кафедрой физической географии, протокол №10 от 24.04.2018 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 «Микроклиматология» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (36 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
4	Л: Типы микроклиматов и воздействие человека на микроклимат	Интерактивные лекции по темам с использованием ПК и проектора	4
	ПР: Использование расчётных и картографических методов по изучению микроклимата	активные методы обучения с использованием картографических материалов: заполнение контурных карт, создание рукописных и с помощью компьютера графиков	4
<i>Итого:</i>			8
Л – лекция, ПР – практическая 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.*

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. Приборы и методы микроклиматических наблюдений*

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. Оценка заморозкоопасности по минимальным термометрам, срочным термометрам и психрометру*

*Расчетно-графическое задание 2. Оценка теплообеспеченности вегетационного периода по учёту сумм активных температур экстремальными, срочными термометрами и психрометром*

*Расчетно-графическое задание 3. Комплексная характеристика метеорологических условий развития растений*

*Расчетно-графическое задание 4. Ширина зоны влияния Азовского моря (методом фоновых карт).*

*Расчетно-графическое задание 5. Влияние Азовского моря на степень континентальности равнин Предкавказья.*

*Расчетно-графическое задание 6. Режим влажности воздуха и осадков в горах Большого Кавказа.*

*Расчетно-графическое задание 7. Приведение ультракоротких рядов полевых микроклиматических исследований методом разностей*

*Расчетно-графическое задание 8. Экранирующее влияние гор Большого Кавказа на годовые суммы осадков на равнинах Предкавказья*

*Расчетно-графическое задание 9. Изменчивость местных погод на склонах Северного Кавказа.*

— 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. Использование метода графического анализа при выявлении влияния Азовского моря на местный климат*

*Домашнее расчетно-графическое задание 2. Влияние Азовского моря на суточный и годовой ход температуры воздуха и осадков*

*Домашнее расчетно-графическое задание 3. Влияние гор Большого Кавказа на радиационный режим и температуру воздуха.*

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.

*Реферат* — это работа, в которой студент учится применять на практике полученные теоретические знания. Реферативная работа должна быть строго индивидуальна. Она ориентирована на развитие определённых умений и навыков, в частности — на умение творчески решать практические задачи, относящиеся к будущей специализации. Выполнять реферативную работу следует в строгом соответствии с требованиями ФГОС.

Примерные темы рефератов приведены ниже.

1. Методы полевых микроклиматических наблюдений и морфометрических особенностей рельефа.
2. Пути и способы воздействия на микро- и мезомасштабные процессы в приземном слое воздуха.
3. Мульчирование - как метод воздействия на термический режим и увлажнение почвы.
4. Лес - как средство мелиорации местного климата.
5. Орошение в зоне недостаточного увлажнения.
6. Степень самостоятельности микроклимата побережий.
7. Полевая поверка приборов и производство микроклиматических наблюдений по ним.
8. Первичная обработка, технический и критический контроль результатов наблюдения.
9. Мезоклиматическая изменчивость термического режима под влиянием морей и крупных водоёмов.
10. Оценка продуктивности фотосинтеза и условий формирования урожая сельскохозяйственных культур.
11. Влияние лесных полос на микроклимат приземного слоя воздуха, на урожайность и качество сельскохозяйственных культур.
12. Оценка естественной освещённости внутри помещений.
13. Планирование расхода электроэнергии на освещение.
14. Правила выбора маршрута и точек наблюдений при походных методах изучения микроклимата территории.
15. Влияние горных областей на климат и микроклимат.
16. Учёт морфометрических характеристик пересечённого рельефа при изучении микроклимата пересечённого рельефа.
17. Изучение радиационного режима территории расчётными методами.
18. Оценка заморозкоопасности территории по обобщённым микроклиматическим поправкам с использованием крупномасштабных карт.
19. Оценка теплообеспеченности вегетационного периода по крупномасштабным картам территории.
20. Оценка условий стока и подтока холодного воздуха в условиях пересечённого рельефа.

### ***Выполнение рефератов***

Реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Объем реферата может достигать 20-30 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких (не менее 10) литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Работа должна состоять из следующих частей:

- введение,
- основная часть (может включать 2-4 главы)
- заключение,
- список использованной литературы,
- приложения.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы для исследования, характеризуется ее научное и практическое значение для развития современного

производства, формируются цели и задачи контрольной работы, определяется объект, предмет и методы исследования, источники информации для выполнения работы. Примерный объем введения – 1-2 страницы машинописного текста.

Основная часть работы выполняется на основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной научной и специальной экономической литературы по исследуемой проблеме, законодательных и нормативных материалов. Основное внимание в главе должно быть уделено критическому обзору существующих точек зрения по предмету исследования и обоснованной аргументации собственной позиции и взглядов автора работы на решение проблемы. Теоретические положения, сформулированные в главе, должны стать исходной научной базой для выполнения последующих глав работы.

Для подготовки реферата должны использоваться только специальные релевантные источники. Кроме рефератов, тематика которых связана с динамикой каких-либо явлений за многие годы, либо исторического развития научных взглядов на какую-либо проблему, следует использовать источники за период не более 10 лет.

Примерный объем – 15-20 страниц машинописного текста.

В заключении отражаются основные результаты выполненной работы, важнейшие выводы, и рекомендации, и предложения по их практическому использованию. Примерный объем заключения – 2-3 страницы машинописного текста.

В приложениях помещаются по необходимости иллюстрированные материалы, имеющие вспомогательное значение (таблицы, схемы, диаграммы и т.п.), а также материалы по использованию результатов исследований с помощью вычислительной техники (алгоритмы и программы расчетов и решения конкретных задач и т.д.).

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

В течение преподавания курса «Микроклиматология» в качестве текущей аттестации студентов используются такие формы, как заслушивание и оценка сообщений, собеседование при приеме результатов практических работ с дифференцированным зачетом. По итогам обучения в 4-ом семестре проводится во время летней 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 зачете;

— 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 четвертом семестре

1. Когда зародилась микроклиматология как наука?
2. Кто является родоначальником науки микроклиматологии?
3. Расскажите о задачах микроклиматологии на современном этапе.
4. Расскажите о современных прикладных исследованиях микроклиматологии в России и за рубежом.
5. Что такое деятельная поверхность? Кто ввёл в науку это понятие? Приведите примеры.
6. Расскажите о радиационных особенностях приземного слоя воздуха.
7. Расскажите о формировании температурного режима на поверхности почвы и в пахотном слое.
8. Как изменяется в приземном слое воздуха вертикальный профиль температуры в течение дня и ночи?
9. Расскажите о режиме влажности воздуха вблизи земной поверхности. Какие существуют её вертикальные профили?
10. Как изменяется скорость и направление ветра в приземном слое над различными типами деятельной поверхности?
11. В чём заключаются особенности травяного покрова, как типа деятельной поверхности?
12. Как меняется плотность и спектральный состав радиации внутри травяного покрова?
13. Как изменяется температура внутри травяного покрова и на его поверхности в течение суток?
14. Расскажите о режиме влажности над травяным покровом.
15. Что представляет собой лес, как тип деятельной поверхности?
16. Расскажите об изменении радиационного режима под пологом леса.
17. Расскажите об особенностях распределения температуры внутри лесного массива.
18. Как формируется режим влажности в лесу?
19. Расскажите о горизонтальных и вертикальных осадках в лесу.
20. Как изменяется скорость ветра в лесу? Что такое буреломы? Чем они обусловлены?
21. Расскажите об особенностях теплофизических свойств снежного и ледяного покровов.
22. Как изменяется радиационный режим над снежными и ледяными полями?
23. Как влияет снег и лёд на температуру приземного слоя воздуха?
24. Что такое снежные инверсии? Как они образуются?
25. Расскажите о влиянии снежного и ледяного покрова на влажность в приземном слое воздуха.
26. Как изменяется скорость ветра над снежным и ледяным покровом?
27. Расскажите о значении снежного покрова для сельского хозяйства. Перечислите морфометрические характеристики рельефа, формирующие микроклиматические особенности в горных областях.
28. Как изменяется прямая, рассеянная радиация и радиационный баланс в горах?
29. Как влияют горы на формирование облачности и осадков?
30. Расскажите об особенностях температурного режима в условиях пересечённого рельефа.



31. Расскажите о воздействии гор на ветровой поток.
32. Расскажите о формировании местных ветров в горных районах. Приведите примеры.
33. От чего зависит степень самостоятельности микроклимата на побережьях?
34. Расскажите о формировании радиационного режим акваторий морей и океанов.
35. Как влияют водные поверхности на температуру воздуха побережий?
36. Расскажите о суточном и годовом ходе облачности и осадков на побережьях.
37. Как влияют плоские и гористые побережья на годовые суммы осадков? Приведите примеры.
38. Расскажите о местных ветрах побережий. Приведите примеры.
39. Расскажите о радиационном и температурном режиме в промышленных городах.
40. Что такое туман, дымка и мгла? Как влияют промышленные и автомобильные выбросы на их повторяемость?
41. Что такое смоги? Расскажите об их генетических типах и условиях образования.
42. Расскажите об изменении ветрового режима в больших городах.
43. Что такое городской бриз? Расскажите об условиях его образования.
44. Расскажите о мелиорации микроклимата в больших городах.
45. Почему сырые низины наиболее заморозкоопасны? Расскажите о микроклимате осушенных болот и торфяников.
46. Расскажите о микроклимате орошаемого земледелия.
47. Расскажите об экологических проблемах антропогенного воздействия в приземном слое (на примере больших городов).
48. Какие приборы используются при полевых микроклиматических наблюдениях?
49. Расскажите о методах микроклиматических исследований. Перечислите их сильные и слабые стороны.
50. Зачем необходимо изучать макроклимат при микроклиматических исследований территории?

#### 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. Ефремов, Юрий Васильевич (КубГУ). Погода на Кубани [Текст] : погода и климат в нашей жизни / Ю. В. Ефремов, В. Д. Панов. - Краснодар : Традиция, 2015. - 263 с. : ил. - Библиогр.: с. 262-263. - ISBN 978-5-91883-218-9 (5)

2. Косарев В. П. Лесная метеорология с основами климатологии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. П. Косарев, Т. Т. Андрющенко ; под ред. Б. В. Бабикова. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009. - 287 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 283. - ISBN 9785811407170 (5)

3. Тарасов В.В. Мониторинг атмосферного воздуха: /уч. Пособие для студентов среднего проф. образования /В.В. Тарасов., И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. – М.: (ИНФРА – М). ФОРУМ, 2007.(25)

4. Техника и технология защиты воздушной среды : [Текст] : учебное пособие для студентов вузов // [В. В. Юшин и др.]. - М. : Высшая школа, 2005. - 391 с. : ил. - Библиогр. : с. 389-390. - ISBN 5060044467 (10)

5. 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
- Земля и Вселенная ISSN 0044-3948
- Успехи современного естествознания ISSN 1681-7494
- Природа ISSN 0032-874 x

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

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

[www.wmo.ch](http://www.wmo.ch) — Всемирная метеорологическая организация.

[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) — Межправительственная группа экспертов по изменению климата (IPCC).

[www.who.int](http://www.who.int) — Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ)

[www.iea.org](http://www.iea.org) — Международное энергетическое агентство.

[www.meteo.ru](http://www.meteo.ru) — Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации — Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД)

[www.igce.ru](http://www.igce.ru) — Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН

[www.voikovmgo.ru](http://www.voikovmgo.ru) — Главная геофизическая обсерватория им. А. И. Воейкова Росгидромета (ГГО).

[www.aari.nw.ru](http://www.aari.nw.ru) — Арктический и антарктический научно-исследовательский институт Росгидромета (ААНИИ)

[www.cxm.obninsk.ru](http://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](http://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 “Микроклиматология” студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Микроклиматология” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы. Практические 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 36 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Микроклиматология” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- написание рефератов;
- 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 4 семестре осуществляется в виде зачета.

Контролируемая самостоятельная работа (КСР) включает в себя выполнение трех 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».

При работе над рефератами по дисциплине «Микроклиматология» следует использовать разработанные кафедрой методические рекомендации, где приведены требования к обработке и анализу материала, а также требования, предъявляемые к оформлению работ.

Темы рефератов по дисциплине «Микроклиматология» выдаётся студентам на второй неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения одного задания — 2 недели после получения.

Защита реферата осуществляется в виде доклада с презентацией, с подробным обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, актуальности используемой информации. Презентация занимает 5 – 7 минут и должна содержать схемы, рисунки, фотографии аппаратуры для проведения различных геофизических методов исследования (не более 15 слайдов). Для написания работы и презентации нужно использовать не менее 5 литературных источников, материалы из интернета (с адресами сайтов) и нормативные документы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Примерный объем – 15-20 страниц машинописного текста.

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

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

Использование электронных презентаций при проведении практических занятий, проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

Для освоения дисциплины «Микролиматология» используются:

- лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access),
- программы демонстрации видео материалов («Windows Media Player»),
- программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Среда модульного динамического обучения КубГУ URL: <http://moodle.kubsu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства “Лань” ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com))
3. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
4. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” ([www.znanium.com](http://www.znanium.com))
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
6. Science Direct (Elsevir) ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com))
7. Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com))
8. Единая интернет- библиотека лекций “Лекториум” ([www.lektorium.tv](http://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 PowerPoint) – 207, 211 ауд.
Практические занятия	Аудитория для проведения практических 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.