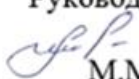
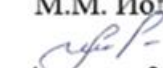


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

М.М. Иолин

«2» июня 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой географии,
картографии и геоинформатики
М.М. Иолин


«4» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТЕОРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ

Составитель

Безуглова М.С., доцент, к.г.н.,
доцент кафедры географии, картографии и
геоинформатики

Направление подготовки

**05.03.03 КАРТОГРАФИЯ И
ГЕОИНФОРМАТИКА**

Направленность (профиль) ОПОП

КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

Квалификация (степень)

бакалавр / магистр / специалист

Форма обучения

очная / заочная / очно-заочная

Год приема

2020

Курс

1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Основной целью дисциплины «Метеорология и климатология» является изучение особенностей формирования и изменения климатов Земного шара, их классификация, а также изучение физических явлений и процессов, происходящие в атмосфере при взаимодействии её с подстилающей поверхностью.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- влияния солнечной радиации, характера подстилающей поверхности и процессов циркуляции воздушных масс на формирование климата;
- метеорологических элементов (давление, температура, влажность воздуха; облачность; осадки; ветер; пыльные бури; туманы; грозы; метели; гололед) на состояние атмосферы над данной территорией за определенное время;
- дать представление о физических процессах и географических факторах, формирующих погоду и климат Земли, в том числе и обусловленных человеческой деятельностью.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Метеорология и климатология» Б1.Б.12.06 относится к Базовой части. Знания, умения, навыки определяются ООП вуза в соответствии с профилем подготовки. Рабочая программа учебной дисциплины «Метеорология и климатология» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС.

Учебная дисциплина «Метеорология и климатология» закладывает фундаментальные знания в области современной метеорологии и климатологии. Изучение данной дисциплины позволяет студентам получить комплекс основных знаний об атмосфере и происходящих в ней физических и химических процессах, формирующих погоду и климат нашей планеты; изучение астрономических, геофизических и географических факторов, определяющих формирование и естественные колебания климата Земли на протяжении её истории, роли антропогенных факторов в современный период. Этот курс является важным для дальнейшей профессиональной деятельности выпускников, и поэтому требуемый уровень усвоения содержания курса высокий. Изучение курса «Метеорология и климатология» предполагает освоение теоретических и прикладных аспектов дисциплины для применения полученных знаний на практике. Студенты должны свободно ориентироваться в вопросах, изложенных в содержании курса.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Введение в географию», «Гидрология», «Землеведение» др.

Обучающиеся должны свободно ориентироваться в вопросах, изложенных в содержании курса, а также приобрести:

Знания: основы географических знаний по физической географии;

Умения: выполнять анализ метеорологических статистических данных;

Навыки: владеть специальной терминологией, необходимой для анализа данных.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Карты природы», «Экологические карты», «Общегеографические карты» и др.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общекультурных (ОК): -

б) общепрофессиональных (ОПК): -

в) профессиональных (ПК):

- владением базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о теоретических основах географии, геоморфологии, метеорологии и климатологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения, топографии (ПК-1).

Таблица 1.
Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК – 1	- понятно-терминологический аппарат в области метеорологии; - методологию и методику анализа метеорологических данных; общие и региональные закономерности формирования климатов	- самостоятельно применять методику комплексного анализа метеорологических данных; - проводить типологию и классификацию облаков, туманов, осадков и пр.	- навыками самостоятельной исследовательской деятельности; - навыками самостоятельной работы с картографическим и статистическим материалом

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах - 2 зачетных единицы – 72 часа, из них 0 – лекционные, 36 – практические, 36 – самостоятельная работа. Успешное освоение учебного материала учебной дисциплины подтверждается сдачей зачёта (1 час).

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1.	Тема 1. Строение, состав, свойства атмосферы Земли. Теоретические основы климатологии и метеорологи.	1	1-2		2			3	выполнение контрольных заданий с последующей оценкой проделанной работы
2.	Тема 2. Статика атмосферы.	1	2-3		2			3	выполнение контрольных заданий с последующей оценкой проделанной работы
3.	Тема 3. Радиация в атмосфере	1	3-4		4			3	выполнение контрольных заданий с последующей оценкой проделанной работы
4.	Тема 4. Барическое поле и ветер	1	5-6		4			3	выполнение контрольных заданий с последующей оценкой проделанной работы
5.	Тема 5. Тепловой режим в атмосфере	1	6-7		4			6	выполнение контрольных заданий с последующей оценкой проделанной работы
6.	Тема 6. Вода в атмосфере	1	8-9		4			3	выполнение контрольных заданий с последующей оценкой проделанной работы
7.	Тема 7. Атмосферная циркуляция	1	9-10		4			3	выполнение контрольных заданий с последующей оценкой проделанной работы
8.	Тема 8. Климатообразование	1	11-12		4			3	выполнение контрольных заданий с последующей оценкой проделанной работы
9.	Тема 9. Климаты Земли	1	12-13		4			3	выполнение контрольных заданий с последующей оценкой проделанной работы
10.	Тема 10. Крупномасштабные изменения климата	1	13-14		4			6	выполнение контрольных заданий с последующей оценкой проделанной работы
ИТОГО		72			36			36	ЗАЧЕТ

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;
КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3.

**Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля
и формируемых в них компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции				
		1	2	3	4	общее количество компетенций
Тема 1. Теоретические основы климатологии и метеорологи. Строение, состав, свойства атмосферы Земли	5	ПК 1				1
Тема 2. Статика атмосферы. Воздух и атмосфера	5	ПК 1				1
Тема 3. Радиация в атмосфере	7	ПК 1				1
Тема 4. Барическое поле и ветер	7	ПК 1				1
Тема 5. Тепловой режим в атмосфере	10	ПК 1				1
Тема 6. Вода в атмосфере	7	ПК 1				1
Тема 7. Атмосферная циркуляция	7	ПК 1				1
Тема 8. Климатообразование	7	ПК 1				1
Тема 9. Климаты Земли	7	ПК 1				1
Тема 10. Крупномасштабные изменения климата	10	ПК 1				1
Зачёт		ПК 1				1
<i>Итого</i>	72					1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Строение и свойства атмосферы. Состав газов атмосферы и его изучение. Изучение атмосферы. Метеорологические наблюдения. Метеорологические приборы. Обработка результатов измерений. Статистический и физико-математический методы анализа. Наблюдения на метеорологических и аэрологических обсерваториях. Синхронность, длительность и непрерывность наблюдений. Наблюдение и эксперимент в метеорологии. Виды, использование и особенности установки метеорологических приборов. Метеорологические будки. Применение карт. Способы обработки результатов измерений и использование различных методов анализа. Теоретические основы климатологии и метеорологи. Строение, состав, свойства атмосферы Земли Основные понятия. Метеорологическая служба. Всемирная метеорологическая организация. Метеорологические станции Астраханской области. Основные сведения о деятельности метеорологических и аэрологических станций. Особенности их размещения и взаимодействия. Международное сотрудничество в области метеорологии. Метеорологические станции общегосударственной сети и специального назначения.

Тема 2. Равновесие атмосферной системы. Уравнения статики. Однородная атмосфера

Тема 3. Радиация в атмосфере и её изучение. Радиационный баланс атмосферы.

Тема 4. Атмосферное давление. Барометрические измерения. Понятие атмосферного давления. Система единиц измерения давления. Виды и принцип действия барометров (ртутный барометр, анероид, барограф, метеорограф и др.). Ветер. Скорость и направление ветра. Определение скорости, порывистости и направления ветра. Виды анемометров и принцип действия флюгера Вильда.

Тема 5. Международная температурная шкала (Цельсий). Абсолютная шкала температур (Кельвин). Температурная шкала Фаренгейта (Фаренгейт). Виды и принцип действия термометров.

Тема 6. Влажность воздуха. Относительная влажность. Понятия давление водяного пара и относительная влажность. Определение относительной влажности.

Тема 7. Циклоны и антициклоны. Воздушные массы. Осадки. Количество и типы осадков. Осадки, выпавшие из облаков и осадки, образующиеся на земной поверхности. Классификация осадков. Наличие и интенсивность различных осадков (дождь, снег, морось, роса, гололед и др.)

Тема 8. Основные аспекты формирования климата. Облака. Облачность. Степень покрытия неба облаками, типы облаков по международной классификации, высота нижней границы облаков. Определение степени покрытия неба облаками, типы облаков по международной классификации. Работа с Атласом облаков.

Тема 9. История климатов Земли. Регистрация метеорологических и оптических явлений: метели, шквалы, мгла, грозы, радуга, пыльные бури, смерчи и т.д.

Тема 10. Антропогенное влияние на климат планеты. Глобальное потепление и климатические аномалии.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

ФГБОУ ВО «АГУ» располагает учебно-методической и материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся (в том числе с ограниченными возможностями здоровья и студентов с инвалидностью), которые предусмотрены учебным планом ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам, состав которых определяется темами рабочей программы дисциплины и подлежит ежегодному обновлению.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Строение, состав, свойства атмосферы Земли. Теоретические основы климатологии и метеорологии.	Положение климатологии и метеорологии в системе наук, в том числе наук о Земле, практическое их значение. Методы климатологии и метеорологии; наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование, роль ЭВМ. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды; наземная и космическая система наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных. Международные климатические и метеорологические программы. Народнохозяйственное значение климатологии и метеорологии. Основные этапы истории климатологии и метеорологии.	3	<i>Собеседование</i>
Тема 2. Статика атмосферы.	Уравнение статики атмосферы. Применение барометрической формулы. Барическая ступень. Приведение давления к уровню моря. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе, озон. Уравнение состояния газов. Плотность влажного воздуха. Ветер и турбулентность. Порывистость ветра. Климатическое положение главных атмосферных фронтов.	3	<i>Собеседование</i>

Тема 3. Радиация в атмосфере	Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Глобальные климатические карты распределения прямой, рассеянной и суммарной радиации, эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности. «Парниковый» эффект.	3	Собеседование
Тема 4. Барическое поле и ветер	Зональность в распределении давления. Глобальные климатические поля давления у земной поверхности в январе и июле. Распределение давления в высоких слоях атмосферы. Особенности аэроклиматологии глобального поля давления. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Геострофический ветер, градиентный ветер.	3	Собеседование
Тема 5. Тепловой режим в атмосфере	Глобальные климатические поля температуры в среднем за год, в январе и июле; влияние суши и моря, орOGRAPHии и морских течений. Температуры широтных кругов, аномалии температуры. Температуры полушарий и Земли в целом. Распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере. Конвекция, ускорение конвекции. Стратификация атмосферы как фактор, определяющий конвекцию. Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры, их типы. Тепловой баланс земной поверхности и тепловой баланс системы Земля-атмосфера. Тепловой баланс широтных зон и атмосферная циркуляция.	6	Собеседование
Тема 6. Вода в атмосфере	Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова. Метели. Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации. Искусственные воздействия на облака. Характеристики (индексы) увлажнения. Засухи. Водный баланс на земном шаре.	3	Собеседование
Тема 7. Атмосферная циркуляция	Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Шквалы. Маломасштабные вихри.	3	Собеседование
Тема 8. Климатообразование	Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения подстилающей поверхности (сведение лесов, распахивание полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их последствия для климата. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат. Потепление климата в конце XX в. Возможные причины.	3	Собеседование
Тема 9. Климаты Земли	Принципы классификации климатов.	3	Собеседование
Тема 10. Крупномасштабные изменения климата	Изменения климата в историческое время. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата. Современное глобальное потепление. Состояние климата ближайшего будущего (50-100 лет).	6	Собеседование

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Формы работы
Тема 1. Строение, состав, свойства атмосферы Земли. Теоретические основы климатологии и метеорологии.	Положение климатологии и метеорологии в системе наук, в том числе наук о Земле, практическое их значение. Методы климатологии и метеорологии; наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование, роль ЭВМ. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды; наземная и космическая система наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных. Международные климатические и метеорологические программы. Народнохозяйственное значение климатологии и метеорологии. Основные этапы истории климатологии и метеорологии.	Реферат
Тема 2. Статика атмосферы.	Уравнение статики атмосферы. Применение барометрической формулы. Барическая ступень. Приведение давления к уровню моря. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе, озон. Уравнение состояния газов. Плотность влажного воздуха. Ветер и турбулентность. Порывистость ветра. Климатическое положение главных атмосферных фронтов.	Реферат
Тема 3. Радиация в атмосфере	Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Глобальные климатические карты распределения прямой, рассеянной и суммарной радиации, эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности. «Парниковый» эффект.	Реферат
Тема 4. Барическое поле и ветер	Зональность в распределении давления. Глобальные климатические поля давления у земной поверхности в январе и июле. Распределение давления в высоких слоях атмосферы. Особенности аэроклиматологии глобального поля давления. Силы, действующие в	Реферат

	атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Геоострофический ветер, градиентный ветер.	
Тема 5. Тепловой режим в атмосфере	Глобальные климатические поля температуры в среднем за год, в январе и июле; влияние суши и моря, орографии и морских течений. Температуры широтных кругов, аномалии температуры. Температуры полушарий и Земли в целом. Распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере. Конвекция, ускорение конвекции. Стратификация атмосферы как фактор, определяющий конвекцию. Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры, их типы. Тепловой баланс земной поверхности и тепловой баланс системы Земля-атмосфера. Тепловой баланс широтных зон и атмосферная циркуляция.	Реферат
Тема 6. Вода в атмосфере	Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова. Метели. Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации. Искусственные воздействия на облака. Характеристики (индексы) увлажнения. Засухи. Водный баланс на земном шаре.	Реферат
Тема 7. Атмосферная циркуляция	Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Шквалы. Маломасштабные вихри.	Реферат
Тема 8. Климатообразование	Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения подстилающей поверхности (сведение лесов, распахиwanie полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их последствия для климата. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат. Потепление климата в конце XX в. Возможные причины.	Реферат
Тема 9. Климаты Земли	Принципы классификации климатов.	Реферат
Тема 10. Крупномасштабные изменения климата	Изменения климата в историческое время. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата. Современное глобальное потепление. Состояние климата ближайшего будущего (50-100 лет).	Реферат

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Формы используемых учебных занятий: интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые и деловые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей, педагогические игровые упражнения (в качестве коллективного задания), мозговой штурм (эстафета), ситуационные методы, тематические дискуссии, игровое проектирование, групповой тренинг, групповая консультация и др.

Предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, диспуты, дебаты, портфолио, круглые столы и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.))
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (веб-конференции, форумы, учебно-методические материалы и др.))
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс.

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- **Лицензионное программное обеспечение** - программа или несколько программ, обеспечивающих функционирование компьютера, необходимое для обеспечения образовательного процесса, проведения занятий, выполнения каких-либо учебных заданий (состав **ежегодно** обновляется). Программное обеспечение предоставляется университетом, устанавливается на компьютерную технику университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения 2020-2021 уч.г.

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы - совокупность самостоятельных материалов (статей, расчётов, нормативных актов, судебных решений и иных подобных материалов), систематизированных и обрабатываемых с помощью ЭВМ; системы регистрации, переработки и хранения информации справочного характера (состав **ежегодно** обновляется)].

Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)

Учебный год	Наименование ЭБС
2020/2021	Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». https://biblio.asu.edu.ru <i>Учетная запись образовательного портала АГУ</i>
	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru . Регистрация с компьютеров АГУ
	Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru
	Электронная библиотечная система BOOK.ru. www.book.ru
	Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
	Электронная библиотека МГППУ. http://psychlib.ru

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».

2020/2021	https://library.asu.edu.ru
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
	Электронно-библиотечная система elibrary. http://elibrary.ru
	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ). http://dvs.rsl.ru
	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
	Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru
	Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. http://garant-astrakhan.ru
	Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/
	Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
	Официальный информационный портал ЕГЭ http://www.ege.edu.ru
	Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) https://fadm.gov.ru
	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
	Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине **«Метеорология и климатология»** проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5.

Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код	Наименование
---	--	-----	--------------

п/п		контролируемой компетенции (или ее части)	оценочного средства
1	Тема 1. Строение, состав, свойства атмосферы Земли. Теоретические основы климатологии и метеорологии.	ПК – 1	Собеседование, реферат, практические задания
2	Тема 2. Статика атмосферы	ПК – 1	Собеседование, реферат
3	Тема 3. Радиация в атмосфере	ПК – 1	Собеседование, реферат
4	Тема 4. Барическое поле и ветер	ПК – 1	Собеседование, реферат
5	Тема 5. Тепловой режим в атмосфере	ПК – 1	Собеседование, реферат
6	Тема 6. Вода в атмосфере	ПК – 1	Собеседование, реферат
7	Тема 7. Атмосферная циркуляция	ПК – 1	Собеседование, реферат
8	Тема 8. Климатообразование	ПК – 1	Собеседование, реферат
9	Тема 9. Климаты Земли	ПК – 1	Собеседование, реферат
10	Тема 10. Крупномасштабные изменения климата	ПК – 1	Собеседование, реферат, практические задания

Перечень используемых оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Реферат	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как краткий доклад или презентация по определённой теме, в котором собрана информация из нескольких источников.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Творческое или практическое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих или практических заданий

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические задания.

Типы практических контрольных заданий:

- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее

«удовлетворительно»	наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тема 1. Строение, состав, свойства атмосферы Земли. Теоретические основы климатологии и метеорологии.

1. Вопросы для собеседования

1. Состав сухого воздуха у земной поверхности.
2. Водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность, давление насыщенного пара.
3. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе, озон.
4. Плотность влажного воздуха.
5. Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности.
6. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними.
7. Ионосфера и экзосфера.
8. Распределение озона в атмосфере.
9. Жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе.
10. Климатология и метеорология.
11. Атмосфера, погода, климат.
12. Климат как географическая наука.
13. Локальный и глобальный климат.
14. Положение климатологии и метеорологии в системе наук, в том числе наук о Земле, практическое их значение.
15. Методы климатологии и метеорологии; наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование, роль ЭВМ.
16. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация (ВМО).
17. Всемирная служба погоды; наземная и космическая система наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных.
18. Международные климатические и метеорологические программы.
19. Основные этапы истории климатологии и метеорологии.

2. Тематика реферата

Народнохозяйственное значение климатологии и метеорологии.

3. Практическое задание

20. Нарисовать схему взаимодействий в климатической системе «атмосфера – океан – суша – криосфера - биосфера».

Тема 2. Статика атмосферы

1. Вопросы для собеседования

1. Уравнение статики атмосферы.
2. Применение барометрической формулы.

2. Тематика реферата

Силы, действующие в атмосфере в состоянии равновесия

Тема 3. Радиация в атмосфере

1. Вопросы для собеседования

1. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация.
2. Тепловое и лучистое равновесие Земли.
3. Спектральный состав солнечной радиации.
4. Солнечная постоянная.
5. Солнечная активность и ее влияние на погоду и климат Земли.
6. Прямая солнечная радиация.
7. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере.
8. Явления, связанные с рассеянием радиации: рассеянный свет, цвет неба, сумерки и зоря, атмосферная видимость.
9. Ослабление радиации в атмосфере, коэффициент прозрачности, фактор мутности.
10. Суточный ход прямой и рассеянной радиации. Суммарная радиация,
11. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация.
12. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение.
13. Радиационный баланс земной поверхности. «Парниковый» эффект.
14. Уходящая радиация. Планетарное альbedo Земли.
15. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы.
16. Глобальные климатические карты распределения прямой, рассеянной и суммарной радиации, эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности.

2. Тематика реферата

Современное глобальное потепление.

Тема 4. Барическое поле и ветер

1. Вопросы для собеседования

1. Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Горизонтальный барический градиент. Изменение барического градиента с высотой. Барические системы. Изменение барического поля с высотой в циклонах и антициклонах в зависимости от распределения температуры.
2. Зональность в распределении давления. Глобальные климатические поля давления у земной поверхности в январе и июле. Распределение давления в высоких слоях атмосферы. Особенности аэроклиматологии глобального поля давления.
3. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Геоострофический ветер, градиентный ветер.

4. Градиентный ветер в циклоне и антициклоне. Сила трения. Влияние трения на скорость и направление ветра. Суточный ход ветра. Барический закон ветра. Фронты в атмосфере. Типы фронтов. Условия погоды на теплом и холодном фронтах.

2. Тематика реферата

Термический ветер.

Тема 5. Тепловой режим в атмосфере

1. Вопросы для собеседования

1. Температура воздуха – важнейший элемент погоды и климата. Причины изменения температуры воздуха. Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью.

2. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов.

3. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Слои постоянной суточной и годовой температуры.

4. Влияние растительного и снежного покровов на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры на поверхности водоемов. Распространение температурных колебаний в воде.

5. Суточный ход температуры воздуха и его изменение с высотой.

6. Непериодические изменения температуры воздуха. Междусуточная изменчивость температуры воздуха. Заморозки.

7. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Индексы континентальности. Типы годового хода температуры воздуха.

8. Глобальные климатические поля температуры в среднем за год, в январе и июле; влияние суши и моря, орографии и морских течений.

9. Температуры полушарий и Земли в целом.

10. Распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере. Конвекция, ускорение конвекции. Стратификация атмосферы как фактор, определяющий конвекцию. Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры, их типы.

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

2. Тематика реферата

Температуры широтных кругов, аномалии температуры.

Тема 6. Вода в атмосфере

1. Вопросы для собеседования

1. Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Климатические особенности распределения испаряемости и испарения.

2. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Климатология характеристик влажности воздуха.

3. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации.

4. Облака. Микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Описание основных родов облаков.

5. Генетические типы: облака восходящего скольжения, слоистые облака, облака конвекции, волнообразные, орографические облака.

6. Облачность, ее суточный и годовой ход, климатология облачности. Глобальное поле облачности по данным метеорологических спутников. Продолжительность солнечного сияния.

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

8. Атмосферные осадки как важнейший элемент климата и погоды. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.). Искусственные воздействия на облака.

9. Наземные гидрометеоры (роса, жидкий налет; иней, изморозь и твердый налет). Гололед; обледенение самолетов, ледяной дождь.

10. Влагооборот. Характеристика режима осадков. Суточный ход осадков. Годовой ход осадков. Показатель неравномерности осадков. Изменчивость сумм осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Характеристики (индексы) увлажнения. Засухи. Водный баланс на земном шаре.

11. Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова. Метели.

2. Тематика реферата

Конденсация и сублимация в атмосфере.

Тема 7. Атмосферная циркуляция

1. Вопросы для собеседования

1. Атмосферная циркуляция как важнейший фактор климатообразования. Масштабы атмосферных движений. Квазигеострофичность течений общей циркуляции. Зональность в распределении давления и ветра.

2. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы и их роль в формировании погоды и климата. Аэроклиматология распределение давления в свободной атмосфере.

3. Средняя величина давления для земного шара и полушарий. Преобладающие направления ветра.

4. Климат и погода в тропиках. Циркуляция в тропиках. Пассаты, погода пассатов. Антипассаты. О муссонах вообще. Тропические муссоны. Климатология пассатов и муссонов.

5. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Тропические циклоны, их возникновение и перемещение, климатология тропических циклонов, погода в тропическом циклоне.

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

7. Роль серии циклонов в междуширотном обмене воздуха. Типы атмосферной циркуляции во внетропических широтах и их роль в формировании погоды и климата. Внетропические муссоны. Климатологические фронты.

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

3. Тематика реферата

Ледниковые ветры.

Тема 8. Климатообразование

1. Вопросы для собеседования

1. Климатообразующие процессы. Климатическая система.

2. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы.

3. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. Изменения климата с высотой, высотная климатическая зональность. Влияние распределения суши и моря на климат. Континентальность климата. Аридность климата.

4. Орография и климат. Океанические течения и климат. Влияние растительного покрова на климат. Влияние снежного и ледового покрова на климат. Теории климата.

5. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Методы исследования микроклимата. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат.

6. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения подстилающей поверхности (сведение лесов, распаивание полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их последствия для климата.

7. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат. Потепление климата в конце XX в. Возможные причины.

2. Тематика реферата

Глобальный и локальный климаты.

Тема 9. Климаты Земли

1. Вопросы для собеседования

1. Классификация климатов. Классификация климатов по В.Кеппену. Классификация климатов суши по Л.С.Бергу.

2. Генетическая классификация климатов Б.П.Алисова.

3. Экваториальный климат.

4. Климат тропических муссонов (субэкваториальный).

5. Тропические климаты.

6. Субтропические климаты.

7. Климаты умеренных широт.

8. Субполярный климат (субарктический и субантарктический климаты).

9. Климат Арктики. Климат Антарктиды.

2. Тематика реферата

Принципы классификации климатов.

Тема 10. Крупномасштабные изменения климата

1. Вопросы для собеседования

1. Возможные причины изменений климата.

2. Методы исследования и восстановления климатов прошлого.

3. Изменения климата в докембрии. Изменения климата в фанерозое. Изменения климата в плейстоцене. Изменения климата в голоцене.

4. Изменения климата в историческое время.

5. Изменения климата в период инструментальных наблюдений.

6. Антропогенные изменения климата.

2. Тематика реферата

Современное глобальное потепление.

3. Практическое задание

Дайте сводную характеристику различных прогнозов состояния климата ближайшего будущего (50-100 лет).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов на процедуру оценивания

1. Что называется атмосферой? Основные понятия погоды и климата. Метеорология и климатология и их взаимосвязь.

2. Что такое давление воздуха? Каковы единицы его измерения, как оно измеряется?

3. Каков состав воздуха, как он меняется с высотой, на какие слои разбивается атмосфера?

4. Напишите уравнение состояния сухого и влажного воздуха.
5. Выведите уравнение статики атмосферы и барометрическую формулу, какие задачи решаются с ее помощью?
6. Что такое ветер, как определяются его скорость и направление?
7. Какая электромагнитная радиация идет от Солнца к Земле и какие изменения она испытывает при проникновении в атмосферу?
8. Какую радиацию излучает Земля и атмосфера, что такое «парниковый» эффект?
9. Что такое барическое поле, каким образом его описывают у Земли и в пространстве, что такое карты абсолютной и относительной топографии изобарических поверхностей?
10. Перечислите силы, действующие в атмосфере, опишите простейшее геострофическое движение и выведите формулу для геострофического ветра.
11. Какие существуют барические системы, что такое «циклон» и «антициклон», какие системы ветров характеризуют их в Северном и Южном полушариях, что такое градиентный ветер?
12. Что такое «воздушные массы» и «главные фронты»?
13. Что называют тепловым режимом атмосферы? Перечислите основные процессы, определяющие теплообмен между воздухом и окружающей средой.
14. Напишите уравнение теплового баланса земной поверхности и истолкуйте его составляющие.
15. Какие физические процессы определяют различие в тепловом режиме почвы и водоемов? Как это различие влияет на температуру поверхности суши и океана?
16. Сформулируйте законы, описывающие распространение тепла в глубь почвы (законы Фурье).
17. Сделайте сравнительный анализ суточного и годового хода температуры поверхности почвы, водоема и воздуха.
18. Чем отличаются непериодические изменения температуры от периодических, и с какими процессами они связаны?
19. Опишите типы годового хода температуры на земном шаре, как они зависят от расположения пункта наблюдений по отношению к океану и континенту?
20. Опишите основные закономерности географического распределения температуры воздуха у земной поверхности в январе, июле и в году.
21. Опишите распределение температуры с высотой, какова роль конвекции, каковы условия неустойчивой, устойчивой и безразличной стратификации в сухой, влажной и влажно насыщенной атмосфере?
22. Что такое влагооборот, перечислите основные процессы, составляющие влагооборот?
23. Расскажите про основные характеристики влажности, напишите формулы, их выражающие.
24. Опишите географическое распределение давления водяного пара и относительной влажности.
25. Что такое конденсация? Как происходит конденсация в атмосфере, что такое ядра конденсации и какова роль ядер конденсации в образовании облаков?
26. Опишите международную классификацию облаков, каково микрофизическое строение облаков?
27. Что называется дымкой, туманом, мглой? Что такое смог?
28. Как образуются осадки, каковы их типы, как образуются грозы?
29. Опишите географическое распределение осадков и охарактеризуйте типы их годового хода.
30. Атмосферные движения каких пространственных масштабов относят к общей циркуляции атмосферы?
31. Опишите географическое распределение среднего давления атмосферы на уровне моря в январе и июле, что такое центры действия атмосферы, где они расположены и какие процессы приводят к их образованию?

32. Опишите географическое распределение давления в свободной атмосфере, где обычно находится наиболее низкое, а где - наиболее высокое давление?
33. Расскажите о пассатах, муссонах и внутритропической зоне конвергенции, где они находятся, какие системы воздушных течений их характеризуют, какая погода наблюдается в этих системах воздушных течений?
34. Какие воздушные течения наблюдаются в тропосфере умеренных широт, что такое «циклоническая деятельность в умеренных широтах», какие системы воздушных течений ее составляют?
35. Перечислите местные ветры, опишите их структуру, каковы причины их образования?
36. Расскажите о климатической системе, из каких компонентов она состоит, какие внешние и внутренние физические процессы могут влиять на изменение климатической системы. Объясните соотношение между глобальным и локальным климатом.
37. Перечислите географические факторы климата.
38. Что понимается под микроклиматом? Опишите микроклимат пересеченной местности, леса, большого города.
39. Расскажите о классификации климатов В.Кеппена.
40. Расскажите о классификации климатов Б.П.Алисова.
41. Перечислите возможные причины изменений климата на протяжении существования Земли.
42. Какие изменения климата наблюдались за период инструментальных наблюдений?
43. Каковы основные причины антропогенного изменения климата в XX веке, какие существуют оценки возможных изменений средней глобальной температуры воздуха у поверхности Земли в связи с увеличением в атмосфере парниковых газов?

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Метеорология и климатология [Электронный ресурс] / Захаровская Н. Н., Ильинич В. В. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201362.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Хромов, С. П. Метеорология и климатология : учебник. - 5-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Изд-во МГУ, 2001. - 528 с. : илл. - ISBN 5-211-04499-1: 82-00, 195-48 : 82-00, 195-48. 69 экз.

б) Дополнительная литература:

1. Захаровская, Н.Н. Метеорология и климатология : доп. М-вом с.-х. РФ в качестве учеб. пособ. для вузов. - М. : КолосС, 2004. - 127 с. - (Учебники и учеб. пособ. для вузов). - ISBN 5-9532-0136-2 : 88-00. 10 экз.
2. Кислов, А.В. Климатология : учеб.; Рек. УМО по классич. ун-т. образованию в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям "География" и "Гидрометеорология". - М. : Академия, 2011. - 222, [2] с., [16] с. цв. ил. : ил. - (Высш. проф. образование. [Бакалавриат]). - ISBN 978-5-7695-6223-5: 456-50, 540-00 : 456-50, 540-00. 2 экз
3. Логинов В.Ф. Изменения климата: тренды, циклы, паузы / В.Ф. Логинов, В.С. Микуцкий - Минск : Белорус. наука, 2017. - 179 с. - ISBN 978-985-08-2127-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850821270.html> (дата обращения: 02.12.2019). - Режим доступа : по подписке. (ЭБС «Консультант студента»).

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с

правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. - www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Предусмотрена демонстрация наглядного иллюстративного материала по разделам (таблицы, графики, рисунки, чертежи, фотографии, научно-познавательные документальные фильмы и др.), использование обучающих, контролирующих компьютерных программ, диафильмов, кино- и телефильмов, мультимедиа и др. При освоении учебной дисциплины рекомендуются: класс с компьютером, проектором, программное обеспечение для просмотра фото и видео материалов, демонстрационный материал (электронные и бумажные карты и атласы), учебные практикумы и пособия.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).