

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**Рабочая программа профессионального модуля
Обеспечение современных потребностей основных хозяйственных
отраслей в климатической продукции и информации**

Образовательная программа среднего профессионального
образования – программа подготовки специалистов среднего звена

Специальность
05.02.03 Метеорология

программа базовой подготовки на базе среднего общего образования

Форма обучения
Очная

Утверждаю
Проректор по учебной работе

_____ Н.О. Верещагина

Рассмотрена и утверждена на заседании ученого
совета метеорологического факультета

«12» декабря 2022 г., протокол № 5

Декан метеорологического факультета

_____ Я.В. Дробжева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ПМ.04 Обеспечение современных потребностей основных хозяйственных отраслей в климатической продукции и информации включает:

- *МДК.04.01 Основы климатологии*
- *МДК.04.02 Климатическое обслуживание отраслей экономики*
- *МДК.04.03 Климатическая обработка метеоинформации*
- *УП.04.01 Климатическая обработка метеоинформации*

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью подготовки специалистов среднего звена (ПП ССЗ) по специальности 05.02.03 Метеорология в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Обеспечение современных потребностей основных хозяйственных отраслей в климатической продукции и информации** включает следующие профессиональные компетенции (ПК):

- 1) ПК 4.1 Обрабатывать климатическую информацию
- 2) ПК 4.2 Анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных компьютерных технологий различные метеоэлементы
- 3) ПК 4.3 Обслуживать отрасли экономики климатической информацией, продукцией и услугами

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области Гидрометеорологии при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ПП ССЗ

ПМ (профессиональный модуль).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Целью дисциплины является подготовка специалистов среднего звена по специальности 05.02.03 Метеорология, владеющих знаниями в объеме, необходимом для получения комплекса знаний, позволяющих им осуществлять обеспечение современных потребностей основных хозяйственных отраслей в климатической продукции и информации.

Главная задача дисциплины - изучение климатообразующих факторов, физических процессов, определяющих многообразие климатов Земли и обеспечение потребителей климатической информацией.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- способы получения и методы обработки климатологической информации;
- основные факторы формирования климата и составляющие уравнений радиационного и теплового балансов;
- закономерности распределения основных климатических характеристик по Земному шару;
- основные классификации климатов Земли;
- структуру климатической системы Земли и влияние отдельных ее компонент на динамику климата;
- статистические методы для изучения пространственно-временных колебаний климата и полученные на их основе результаты;
- основных потребителей климатической информации.

Уметь:

- выполнять основные виды климатологической обработки данных, включая оценку однородности и стационарности информации, восстановление пропусков и увеличение продолжительности рядов наблюдений, определение параметров распределений и расчетных климатических характеристик;
- рассчитывать приходящую солнечную радиацию к верхней границе атмосферы;
- строить детерминированные пространственные модели климатических характеристик; статистические пространственно-временные модели, включая модели внутри-годовых колебаний и простые физико-математические модели типа энергобалансовых, а также проводить на их основе исследования с привлечением международных архивов данных в Интернете, современных вычислительных средств и ГИС-технологий.

Владеть:

- методами обработки климатологической информации,
- знаниями об основных процессах и факторах, формирующих климат и общие закономерности распределения климатических характеристик по Земному шару,
- знаниями о причинах и факторах изменений климата,
- навыками по использованию современных коммуникационных каналов для обеспечения потребителей климатической информацией.

Формируемые компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Обрабатывать климатическую информацию
ПК 4.2	Анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных компьютерных технологий различные метеоэлементы
ПК 4.3	Обслуживать отрасли экономики климатической информацией, продукцией и услугами

1.4. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины

На освоение учебной программы данного профессионального модуля отводится всего – 372 ч., в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 372 ч., включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 268 ч.;
- курсовое проектирование – 20 ч.;
- учебной практики – 72 ч.

Учебная программа дисциплины ПМ.04 Обеспечение современных потребностей основных хозяйственных отраслей в климатической продукции и информации состоит из следующих блоков с соответствующим объемом нагрузки:

- **МДК.04.01 Основы климатологии** – 102 ч., из них: 82 ч. аудиторная работа, 20 ч. курсовое проектирование;
- **МДК.04.02 Климатическое обслуживание отраслей экономики** – 118 ч. аудиторной работы;
- **МДК.04.03 Климатическая обработка метеоинформации** – 68 ч. аудиторной работы;
- **УП.04.01 Климатическая обработка метеоинформации** – 72 ч.;
- **ПМ.04.ЭК Квалификационный экзамен** – 12 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	372
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	268
в том числе:	
практические занятия	120
Курсовое проектирование	20
Аттестация в форме <i>квалификационного экзамена</i>	120

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

ПМ.04 Обеспечение современных потребностей основных хозяйственных отраслей в климатической продукции и информации

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
МДК.04.01 Основы климатологии		
Тема 1. Введение в климатологию. Климатическая информация	Содержание учебного материала	12
	Определение климатологии и климата, виды климатологии. Цели, задачи и разделы климатологии, ее связь с другими дисциплинами. Общая характеристика климатической системы, основные методы изучения климатологии. История развития климатологии. Оперативная и режимная метеорологическая информация, специализированные системы обработки, контроля. Климатологические ряды: источники и способы их получения	6
	Практические занятия Работа с архивами климатических характеристик и их пополнение за последние годы с сайтов в Интернете	6
Тема 2. Климатообразующие факторы	Содержание учебного материала	20
	Основные климатообразующие факторы. Общая характеристика климатической системы, компоненты системы, их физические свойства и взаимосвязь. Климатообразующие факторы и их классификация. Астрономические факторы климата. Общая циркуляция атмосферы, её климатообразующее значение виды циркуляции и методы изучения. Горный климат и горная климатология. Влияние рельефа.	10
	Практические занятия Теоретическое распределение солнечной радиации на верхней границе атмосферы. Пространственная изменчивость климатических данных	10
Тема 3.	Содержание учебного материала	18

Классификация климатов	Климатические классификации и районирование. Основные задачи, цели, принципы, виды. Ботанические классификации климатов: классификация В.П.Кеппена, ландшафтно-ботаническая классификация Л.С.Берга и другие. Гидрологическая классификация климатов А.И.Воейкова, Пенка и другие. Почвенные классификации В.В.Докучаева, В.Р.Волобуева, Т.Г.Селянинова и другие. Генетические классификации климатов, основанные на особенностях циркуляции (П.И.Броунов, Б.П.Алисов), теплового баланса деятельной поверхности (Будыко-Григорьев) и другие.	10
	Практические занятия Основные характеристики климатических зон по Бергу Л.С.	8
Тема 4. Климаты России и ближнего зарубежья	Содержание учебного материала	18
	Общие условия формирования климата России и стран СНГ.	10
	Климатические зоны.	
	Климат Арктической зоны. Климат Европейской территории России	
	Климат Крыма, Кавказа.	
	Климат Урала, Средней Азии. Климат Горного Алтая и Дальнего Востока.	
	Климат Западной и Восточной Сибири.	
Практические занятия Климат Крыма, Кавказа, Средней Азии. Климат Урала, Горного Алтая, Дальнего Востока. Климат Западной и Восточной Сибири. Воздушные массы.	8	
Тема 5. Геологические, исторические и современные изменения климата	Содержание учебного материала	14
	Источники сведений о климатах прошлого и история палеоклиматологии. Методы палеоклиматологии. Климат докембрия: формирование и основные оледенения. Климат фанерозоя: изменения температуры, оледенения, климатические особенности разных периодов. Причины оледенений четвертичного периода. Особенности климата позднеледникового по моделям и палеореконструкциям. Исторические изменения климата. Источники информации. Чередование ледниковых периодов. Особенности современного климата и наблюдаемые изменения в различных климатических характеристиках. Динамика и вклады показателей антропогенного воздействия на атмосферу	8
	Практические занятия Применение статистических методов для оценки климатических изменений. Международные программы по изучению изменений климата в Интернете.	6
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту) Требования: для успешного выполнения курсового проекта обучающийся должен владеть начальными навыками поиска информации, уметь самостоятельно работать с основными информационными источниками в климатологии, подбирать ли-		20

<p>тературу по заданной теме, готовить реферативные обзоры по теме курсового проекта, владеть навыками использования информационных технологий и баз данных, владеть базовыми знаниями по теме курсового проекта.</p> <p>Содержание работ: Сбор данных по теме курсовой работы. Обработка, анализ и обобщение результатов курсовой работы. Обсуждение результатов курсовой работы. Оформление курсового проекта и его представление.</p>		
<p>Тематика (примерная) курсовых работ (проектов) по разделу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Теория климата: определение, задачи, современное состояние. Основные проблемы теории климата 2) История международного сотрудничества в изучении изменений климата. Всемирная программа изучения климата 3) Астрономическая теория М.Миланковича изменения климата и результаты расчетов. 4) Влияние солнечной активности на динамику климата 5) Перемещение материков по земному шару и горообразование 6) Палеоклиматология. Теория и методы 7) Теория ОЦА 8) Основные сведения о ветро – и гелиоэнергетических установках. 9) Климатическая и актинометрическая информация для ветро– и гелиоэнергетических расчетов (на примере какого – либо района) 10) Потенциальные ветро - или гелиоэнергетические ресурсы какого – либо района, области и т.п. 11) Районирование территорий по гелио – и ветроэнергетическим ресурсам (примеры) 		
ВСЕГО		102
МДК.04.02 Климатическое обслуживание отраслей экономики		
Тема 1. Формирование исходных климатических данных для обслуживания отраслей	Содержание учебного материала	14
	Роль климатической информации для отраслей экономики. Методы формирования исходных климатических рядов. Устойчивость норм в зависимости от периода осреднения. Способ расчета средних значений величин. Однородность климатологических рядов. Влияние пропусков наблюдений на значения климатических характеристик	8
	Практические занятия Методы расчета и формы представления специализированной климатологической информации	6
Тема 2. История становления климатического обслуживания отраслей	Содержание учебного материала	4
	Развитие климатологии. Необходимость обеспечения экономики климатической информацией. История строительной климатологии. Становление СНиПов. Авиационная климатология. Становление транспортной климатологии. Развитие медицинской климатологии и биоклиматологии. Рекреационная и курортная климатология.	
Тема 3. Климатическое обслуживание строительной отрасли	Содержание учебного материала	20
	Метеорологическое воздействие на жилище. Климатические нормативы. Нормативные издания (СНИП, ГОСТ и др.). Климатические нормативы для проектирования зданий. Макро-	12

	климатическое районирование для типизации жилищ. Ветровые, гололёдные и снеговые нагрузки. Учет метеорологических факторов при хранении строительных материалов, эксплуатации изделий техники и механизмов.	
	Практические занятия Оценка климатологических параметров для строительного проектирования Расчет ветровых, гололёдных и снеговых нагрузок	8
Тема 4. Климатическая информация для энергетической отрасли	Содержание учебного материала	22
	Влияние метеорологических факторов на режим тепло- и электроснабжения. Учет метеорологической информации при проектировании и эксплуатации высоковольтных линий электропередач. Ветроэнергетические установки. Климатическая информация для ветроэнергетики. Эксплуатационные параметры ветроустановок. Потенциальные ветроэнергоресурсы. Гелиоэнергетические установки. Климатические характеристики для гелиоэнергетики. Пространственно-временная структура рядов солнечной радиации. Районирование территорий по условиям обеспеченности гелиоресурсами.	12
	Практические занятия Оценка гололедной и гололедно-ветровой нагрузки на ЛЭП Оценка потенциальных ветро- и гелиоресурсов	10
Тема 5. Транспортная климатология.	Содержание учебного материала	20
	Влияние метеорологических факторов на скорость и безопасность движения автомобильного и железнодорожного транспорта. Учет климатических условий при проектировании и строительстве автомобильных дорог и железнодорожных путей. Климатические описания автомобильных и железнодорожных магистралей. Влияние гидрометеорологических условий на деятельность морского и речного транспорта. Опасные и особо опасные для мореплавания гидрометеорологические явления. Учет гидрометеорологических факторов для обеспечения безопасности плавания и эффективности работы морского и речного транспорта.	10
	Практические занятия Анализ метеорологических показателей влияющие на транспортную систему Повторяемость ОЯП Метелевый перенос Дорожная климатограмма	10
Тема 6. Биоклиматология	Содержание учебного материала	16
	Влияние погоды и климата на организм человека. Тепловая среда и человек. Оценка теплового состояния с помощью температурных шкал и индексов. Уравнение теплового баланса тела человека. Биоклиматические показатели для оценки влияния внешней среды на человека. Применение данных о погоде и климате для оценки условий жизнедеятельности человека. Рекреационные ресурсы.	8
	Практические занятия	8

	Оценка влияния погоды и климата на тепловое состояние и здоровье человека Биометеорологические индексы Индекс патогенности	
Тема 7. Микроклиматические изыскания	Содержание учебного материала	22
	Критерии распределения мезо-микро- и наноклимата. Климатические градиенты и микроклиматическая изменчивость метеовеличин. Понятие о деятельной поверхности и деятельном слое. Инсоляция и ветер. Приход солнечной радиации на склоны. Роль крутизны склонов и экспозиции. Продолжительность освещения наклонных поверхностей. Влияние высоты и форма рельефа на пространственное распределение, суточный и годовой ход температуры воздуха и почвы. Влияние рельефа на поле ветра Факторы, обуславливающие пространственную и временную изменчивость температуры воздуха и почвы. Основные принципы и способы микроклиматических изысканий. Формы представления результатов изысканий. Крупномасштабное микроклиматическое картирование. Комплексное микроклиматическое картирование, картирование микроклимата на морфометрической основе.	12
	Практические занятия Геотопологическое районирование Роль радиационного и теплового баланса в формировании микроклиматов Микроклимат метеорологических характеристик Типы микроклиматов	10
ВСЕГО		118
МДК.04.03 Климатическая обработка метеоинформации		
Тема 1. Общие вопросы климатической обработки. Цели и задачи.	Содержание учебного материала	8
	Метеоинформация – основа для изучения климатической системы и климата. Цели и задачи климатической обработки метеоинформации. Понятие о метеорологических рядах. Основные климатические показатели. Климатические справочники, карты, атласы. Банки данных, их структура и использование. Основные понятия математической статистики, используемые в климатологии. Климатические ряды, их виды и формы представления	4
	Практическое занятие Группировка данных. Требования к выбору интервалов распределения. Требования к выбору периода осреднения. Графический метод представления группированных данных. Точность климатических показателей.	4
Тема 2. Теория и методология климатической обработки	Содержание учебного материала	14
	Основные понятия математической статистики, используемые в климатологии. Климатологическая обработка рядов наблюдений. Выявление и устранение неоднородности рядов. Связность метеорологических рядов. Описание эмпирических распределений метеовеличин теоретическими функциями и оценка качества аппроксимации.	8
	Практическое занятие	6

	Расчет климатических показателей и оценка их точности Выявление и устранение неоднородности рядов Оценка связности рядов	
Тема 3. Климатологическая обработка метеорологических величин.	Содержание учебного материала	18
	Основные принципы анализа исходного материала и расчета климатических показателей, включаемых в климатические справочники. Обработка наблюдений за температурой воздуха и почвы. Обработка характеристик влажности, осадков и снежного покрова. Обработка данных ветровых характеристик. Обработка результатов наблюдений за давлением. Обработка результатов наблюдений за явлениями погоды.	10
	Практическое занятие Аппроксимация эмпирических распределений метеовеличин теоретическими законами. Критерии согласия. Характеристики термического режима воздуха и почвы. Годовой, сезонный и суточный ход показателей атмосферного давления и влажности воздуха. Режим осадков и высоты снежного покрова. Анализ ветрового режима Годовой ход метеовеличин и его аппроксимация	8
Тема 4. Методы анализа связи метеорологических величин и косвенные методы обработки	Содержание учебного материала	14
	Графический метод анализа связи метеорологических величин. Типы связей. Коэффициент корреляции. Теснота связи. Регрессионный анализ. Уравнения регрессий. Приведение короткорядных метеорологических данных к длительному периоду. Методы оценки обеспеченности экстремальных метеорологических величин.	8
	Практическое занятие Применение корреляционного анализа в климатологии Косвенные методы расчета климатических показателей Приведение коротких рядов к длинному периоду Проверки приведения.	6
Тема 5. Климатическая обработка данных временных рядов метеорологических величин	Содержание учебного материала	14
	Формирование временных рядов данных метеонаблюдений. Показатели временной структуры метеорологических рядов. Методы обработки временных рядов. Графическое представление результатов обработки временных рядов. Понятие тренда. Выявление цикличности временных рядов.	8
	Практическое занятие Климатические тренды метеовеличин и оценка их значимости Использование спектрального анализа в климатологии	6
ВСЕГО		68

<p>УП.04.01 Климатическая обработка метеоинформации Группировка данных, числовые характеристики, графическое представление эмпирических рядов и распределений. Источники климатических данных и задачи клим. обработки. Основные климатические показатели. Виды ошибок в рядах наблюдений и методы их устранения. Однородность рядов. Методы приведения коротких рядов наблюдений к многолетнему периоду. Метод разности, метод отношения, косвенный метод Климатическая обработка данных метеорологических наблюдений за температурой воздуха. Климатическая обработка данных метеорологических наблюдений за осадками и ветром. Приведение средней месячной температуры воздуха к многолетнему периоду методом разностей Построение графика годового хода температуры воздуха методом гистограмм, снятие данных Определение средних дат заморозков и безморозного периода Приведение коротких рядов наблюдений за осадками к длинному периоду графическим методом. Построение графика годового хода осадков Климатологическая обработка скорости ветра. Определение повторяемости направления ветра. Корреляционный анализ количественных и качественных характеристик. Множественный корреляционный анализ Расчет скользящих средних Ступенчатый тренд. Вывод уравнений регрессии</p>	<p>72</p>
<p>ИТОГО</p>	<p>372</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

212 Кабинет «Метеорологии и агрометеорологии», оснащенный специализированной мебелью, переносным мультимедиа проектором, комплектом учебно-наглядных пособий

103.2 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

207 Компьютерный зал (для самостоятельной работы обучающихся), оснащенный специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

2 лаборатория метеорологических приборов и автоматических гидрометеорологических систем, оснащенная специализированной мебелью и приборами, комплектом учебно наглядных пособий, компьютерной техникой, комплектом учебных метеорологических карт.

Квалификационный экзамен:

209 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования (выполнения курсовой работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оснащенная специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием;

103.2 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

207 Компьютерный зал (для самостоятельной работы обучающихся), оснащенный специализированной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, учебно-методических изданий, Интернет-ресурсов, электронные ресурсы

Нормативно-правовые документы

1. Рекомендации по определению климатических характеристик ветроэнергетических ресурсов. Ленинград, Гидрометеиздат, 1980, 80 стр.
2. Рекомендации по расчету климатических параметров гололедных и гололедно-ветровых нагрузок на провода воздушных линий. Л., Гидрометеиздат, 1974, 34 с.
3. Рекомендации по расчету специализированных климатических характеристик. Л., Гидрометеиздат, 1997, 76 с.
4. Руководство по составлению медицинских прогнозов погоды и комплексной профилактики неблагоприятных погодных реакции / Ред. Григорьев И. И. - М.: Акад. труда и соц. отношений, 1997.- 23 с.
5. Руководящий документ 52.04.275-89. Методические указания. «Проведение изыскательских работ по оценке ветроэнергетических ресурсов для обоснования схем размещения и проектирования ветроэнергетических установок. Государственный комитет по гидрометеорологии. Москва. 1991, 55 стр.
6. Русанов В.И. Комплексные метеорологические показатели и методы оценки
7. СНиП 23-01-99 Строительная климатология. Актуализированная редакция. 2012. (замена устаревших параметров на новые, пересчет климатических характеристик с использованием данных за 1966-2010 гг. по 40% пунктов - преимущественно крупных городов)
8. СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция. (построены карты по давлению ветра)
9. Национальное приложение к Еврокодам / СНиП Нагрузки и воздействия. Гармонизированная версия (введены температурные нагрузки, построены карты экстремальных температур, ветровой нагрузки, снеговой нагрузки заданной повторяемости)
10. Дополнения и изменения к наставлениям по службе прогнозов, разд.2, ч. 1,2. - М.: Гидрометеиздат, 1978.
11. Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета (КН-01 SYNOP). – М.: ФГБУ «Гидрометцентр России», 2013.
12. Сборник аэрологических кодов КН-03, КН-04. - Л.: Гидрометеиздат, 1994.
13. Научно-прикладной справочник по климату, выпуск 13 — Л.; Гидрометеиздат, 1990.
14. Научно-прикладной справочник по климату, выпуск 27 — Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 2001.

Учебные издания

а) основная литература:

1. Климатология: учебник, - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 324 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011694-5 Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=539278>
2. Климатология / Кобышева И. И. и др. - Л., Гидрометеиздат, 1988.
3. Лобанов В.А. Лекции по климатологии. Часть 1 Общая климатология. Книга 1 в двух книгах: учебник. – СПб: РГТМУ, 2019 – 378 с. Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417170314.pdf

4. 2. Лобанов В.А. Лекции по климатологии. Часть 2 Динамика климата. Книга 2 в двух книгах: учебник. – СПб: РГГМУ, 2018 – 377 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417170318.pdf
5. 3. В.А. Лобанов Лекции по климатологии. Часть 2. Динамика климата. Кн.1. В 2 кн.: учебник. – СПб.: РГГМУ, 2016. - 332 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417174414.pdf
6. 4. Лобанов В.А., Смирнов И.А., Шадурский А.Е. Практикум по климатологии. Часть 1. (учебное пособие). Санкт-Петербург, 2011. – 144 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417170314.pdf
7. 5. Лобанов В.А., Смирнов И.А., Шадурский А.Е. Практикум по климатологии. Часть 2. (учебное пособие). Санкт-Петербург, 2012. – 141 с.
8. 6. Ю.П. Переведенцев Теория климата (2-ое издание). Казанский Госуниверситет, 2009 - 504 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=19484328>

б) дополнительная литература:

9. Хандожко Л.А. Экономическая климатология. – СПб: Изд. РГГМУ, – 490 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515141107.pdf
10. Переведенцев Ю.П., Мохов И.И., Елисеев А.В. Теория общей циркуляции. – Казань: Казан. ун-т, 2013.-224 с.
11. Шталь В.А., Белов Н.Ф., Циценко Г.В. Прикладная климатология / Учебное пособие. - Л.: изд. ЛПИ (ЛГМИ), 1981. - с.164. Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213173254.pdf
12. 4. Л.Т.Матвеев Теория общей циркуляции атмосферы и климата Земли. Л.: Гидрометеоздат, 1991. – 296 с.
13. 5. И.Л. Кароль Введение в динамику климата Земли. Л.: Гидрометеоздат, 1988 – 216 с.
14. 6. Н.В. Кобышева. Г.Я. Наровлинский Климатологическая обработка метеорологической информации. Л.: Гидрометеоздат, 1978 – 295 с.
15. 7. Н.Дрейпер, Г.Смит Прикладной регрессионный анализ. М.: Статистика, 1973 – 392 с.
16. 8. Л.Закс Статистическое оценивание. М.: Статистика, 1976. – 598 с.
17. 9. В.Н.Малинин Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. Санкт-Петербург, 2008. – 407 с.
18. 10. А.В. Кислов Климат в прошлом, настоящем и будущем. М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. – 352 с.
19. 11. М.И.Будыко Климат в прошлом и будущем. Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 352 с.
20. 12. С.П. Хромов, М.П. Петросянц Метеорология и климатология. Из-во МГУ, 2001. – 528.
21. Головина Е.Г., Русанов В.И. Некоторые вопросы биометеорологии. Уч. Пособие. – СПб.: Изд. РГГМИ, 1993. – 90 с.
22. Головина Е.Г., Трубина М.А. Информационно-аналитическое обеспечение биометеорологических задач. // Сборник докладов Второй Международной конференции «Состояние и охрана воздушного бассейна и водно-минеральных ресурсов курортно-рекреационных регионов», 8-14 октября 2000 г., г. Кисловодск, С. 206 – 210.
23. Григорьев И. И., Григорьев А. И., Григорьев К. И. Погода и организм человека. // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 1998, №5
24. Ершова, А. В., Ребенок Л. В., Лыских Б. М., Айсина В. И. «Традостроительные средства окружающей среды в Белорусской ССР» Минск, «Наука и техника». 1987, 223 с.
25. Заварина М.В. Строительная климатология. Л., Гидрометеоздат, 1976, 312 с.

Интернет- ресурсы

1. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологический институт – мировой центр данных (ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД») Официальный сайт:[Электронный ресурс].М., URL: <http://meteo.ru> (Дата обращения: 01.09.2020 г.).
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/resource/878/71878> (доступ свободный) (Дата обращения: 01.09.2020 г.).
3. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Официальный сайт: [Электронный ресурс]. М., URL: <http://mnr.gov.ru> (Дата обращения: 01.09.2020 г.).
4. Национальный портал «Природа России» Национального информационного агентства «Природные ресурсы» (НИА-Природа).Официальный сайт:[Электронный ресурс].М., URL: <http://www.priroda.ru> (Дата обращения: 01.09.2020 г.).
5. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Официальный сайт:[Электронный ресурс].М., URL: <http://www.meteor.ru> (Дата обращения: 01.09.2020 г.).
6. Федеральное агентство водных ресурсов. Официальный сайт:[Электронный ресурс].М., URL: <http://voda.mnr.gov.ru> (Дата обращения: 01.09.2020 г.).
7. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение. Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов (ИПК Росгидромета). Официальный сайт:[Электронный ресурс].М., URL: <http://ipk.meteor.ru> (Дата обращения: 01.09.2020 г.).
8. Правовая-справочная система Консультант-плюс). Официальный сайт: [Электронный ресурс]. М., URL: <http://www.consultant.ru> (Дата обращения: 01.09.2020 г.).
9. Электронная библиотека ФГБУ «Гидрометцентр России». WEB ИРБИС <http://lib-hmc.meteocom.ru> (Дата обращения: 01.09.2020 г.).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе аудиторных учебных занятий, по результатам самостоятельной работы, во время промежуточной аттестации.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в соответствии с программой текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине определены программой текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Оценка качества подготовки осуществляется в двух направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплины;
- оценка компетенций обучающихся.