

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
имени Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства

Кафедра растениеводства, земледелия и агрохимии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ»**

**Направление подготовки** 35.03.05 Садоводство

**Профили подготовки** Декоративное садоводство, газоноведение и флористика

**Квалификация (степень) выпускника** Бакалавр

Вологда – Молочное,  
2024

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, профиль Декоративное садоводство, газоноведение и флористика.

Разработчик к. с.-х. н., доцент Щекутьева Н. А.

Программа одобрена на заседании кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии от 25.01.2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к. с.-х. н., доцент Куликова Е.И.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии факультета агрономии и лесного хозяйства от 15.02.2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к. с.-х. н., доцент. Демидова А.И.

## 1 Цель и задачи дисциплины

*Цель* – освоение студентами теоретических знаний о метеорологических явлениях, приобретение практических навыков по анализу и прогнозированию атмосферных процессов.

*Задачи:*

1. изучение строения, состава атмосферы, методов измерения атмосферного давления,
2. ветра, влажности воздуха, потоков солнечной радиации, температурного режима
3. воздуха и почвы, опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений и мероприятий защиты от них.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.14 «Агрометеорология» относится обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство.

К числу **входных знаний, навыков и компетенций** студента, приступающего к изучению дисциплины «Агрометеорология», должно относиться следующее: студент должен быть способен использовать математико-статистические методы обработки экспериментальных данных в агрономии; определять сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции; использовать свойства химических веществ в лабораторной и производственной практике.

Освоение учебной дисциплины «Агрометеорология» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как математика, физика, химия, биология.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин «Мелиорация», «Почвоведение с основами географии почв», «Полеводство», а также являются базой для эффективного прохождения производственной практики.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Агрометеорология» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД 1 <sub>ОПК-1</sub> - знать погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на технологии возделывания сельскохозяйственных культур
	ИД 2 <sub>ОПК-1</sub> - уметь прогнозировать последствие опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений на урожайность культур
	ИД 3 <sub>ОПК-1</sub> - владеть составлением агроклиматических прогнозов для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

## 4 Структура и содержание учебной дисциплины





(Л) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Практические занятия
(ПЗ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Лабораторные занятия
(ЛЗ) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Самостоятельная работа (всего) <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 88 <input type="checkbox"/></b> Вид промежуточной аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Контроль <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Аудиторные занятия (всего)</b> в том числе: <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Лекции
(Л) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Практические занятия
(ПЗ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Лабораторные занятия
(ЛЗ) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Самостоятельная работа (всего) <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 88 <input type="checkbox"/></b> Вид промежуточной аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Контроль <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Аудиторные занятия (всего)</b> в том числе: <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Лекции
(Л) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Практические занятия
(ПЗ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Лабораторные занятия
(ЛЗ) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Самостоятельная работа (всего) <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 88 <input type="checkbox"/></b> Вид промежуточной аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Контроль <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Аудиторные занятия (всего)</b> в том числе: <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Лекции
(Л) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Практические занятия
(ПЗ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Лабораторные занятия
(ЛЗ) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Самостоятельная работа (всего) <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 88 <input type="checkbox"/></b> Вид промежуточной аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Контроль <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Аудиторные занятия (всего)</b> в том числе: <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Лекции
(Л) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Практические занятия
(ПЗ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Лабораторные занятия
(ЛЗ) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Самостоятельная работа (всего) <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 88 <input type="checkbox"/></b> Вид промежуточной аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Контроль <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Аудиторные занятия (всего)</b> в том числе: <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Лекции
(Л) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Практические занятия
(ПЗ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Лабораторные занятия
(ЛЗ) <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<b>Самостоятельная работа (всего) <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 88 <input type="checkbox"/></b> Вид промежуточной аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Контроль <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/>

34	16	Лекции
(Л)	17	17
6	Практические занятия	
(ПЗ)	Лабораторные занятия	
(ЛЗ)	17	17
10	Самостоятельная работа	
(всего)	66	66
88	Вид промежуточной аттестации	зачет
8	8	4
Общая трудоемкость, часы	108	108
108	Зачетные единицы	3
3	3	3
16	Лекции	
(Л)	17	17
6	Практические занятия	
(ПЗ)	Лабораторные занятия	
(ЛЗ)	17	17
10	Самостоятельная работа	
(всего)	66	66
88	Вид промежуточной аттестации	зачет
8	8	4
Общая трудоемкость, часы	108	108
108	Зачетные единицы	3
3	3	3
Лекции		
(Л)	17	17
6	Практические занятия	
(ПЗ)	Лабораторные занятия	
(ЛЗ)	17	17
10	Самостоятельная работа	
(всего)	66	66
88	Вид промежуточной аттестации	зачет
8	8	4
Общая трудоемкость, часы	108	108
108	Зачетные единицы	3
3	3	3
Лекции		
(Л)	17	17
6	Практические занятия	

(ПЗ)      Лабораторные занятия

(ЛЗ)  17  17  10   **Самостоятельная работа**

(всего)  66  66  88   Вид промежуточной аттестации   зачет    Контроль  8  8  4    Общая

трудоемкость, часы  108  108  108   Зачетные единицы  3  3  3

17  17  6   Практические занятия

(ПЗ)      Лабораторные занятия

(ЛЗ)  17  17  10   **Самостоятельная работа**

(всего)  66  66  88   Вид промежуточной аттестации   зачет    Контроль  8  8  4    Общая

трудоемкость, часы  108  108  108   Зачетные единицы  3  3  3

17  6   Практические занятия

(ПЗ)      Лабораторные занятия

(ЛЗ)  17  17  10   **Самостоятельная работа**

(всего)  66  66  88   Вид промежуточной аттестации   зачет    Контроль  8  8  4    Общая

трудоемкость, часы  108  108  108   Зачетные единицы  3  3  3

6   Практические занятия

(ПЗ)      Лабораторные занятия

(ЛЗ)  17  17  10   **Самостоятельная работа**

(всего)  66  66  88   Вид промежуточной аттестации   зачет    Контроль  8  8  4    Общая

<p> трудоемкость,  часы <input type="checkbox"/>108 <input type="checkbox"/>108 <input type="checkbox"/>108 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Зачетные  единицы <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Практические занятия  (ПЗ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Лабораторные занятия  (ЛЗ) <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>Самостоятельная</b>  <b>работа (всего)</b> <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>88 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Вид  промежуточной  аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Контроль <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/> Практические занятия  (ПЗ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Лабораторные занятия  (ЛЗ) <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>Самостоятельная</b>  <b>работа (всего)</b> <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>88 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Вид  промежуточной  аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Контроль <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Лабораторные занятия  (ЛЗ) <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>Самостоятельная</b>  <b>работа (всего)</b> <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>88 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Вид  промежуточной  аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Контроль <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Лабораторные занятия  (ЛЗ) <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>Самостоятельная</b>  <b>работа (всего)</b> <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>88 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Вид  промежуточной  аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Контроль <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Лабораторные занятия  (ЛЗ) <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>Самостоятельная</b>  <b>работа (всего)</b> <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>88 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Вид  промежуточной  аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Контроль <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Лабораторные занятия  (ЛЗ) <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>Самостоятельная</b>  <b>работа (всего)</b> <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>88 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Вид  промежуточной  аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Контроль <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/> Лабораторные занятия  (ЛЗ) <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>Самостоятельная</b>  <b>работа (всего)</b> <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>88 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Вид  промежуточной  аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Контроль <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/>17 <input type="checkbox"/>10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>Самостоятельная работа</b>  <b>(всего)</b> <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>88 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Вид промежуточной  аттестации <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>зачет <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>Контроль <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/>10 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <b>Самостоятельная работа</b>  <b>(всего)</b> <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>66 <input type="checkbox"/>88 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Вид промежуточной </p>	
---	--



трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
 Вид промежуточной  
 аттестации  зачет   Контроль  
8 8 4  Общая  
 трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
 Вид промежуточной  
 аттестации  зачет   Контроль  
8 8 4  Общая  
 трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
зачет   Контроль 8 8 4    
 зачет   Контроль 8 8 4  О  
 бщая трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
 Контроль 8 8 4  Общая  
 трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
Контроль 8 8 4  Общая  
 трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
 Контроль 8 8 4  Общая  
 трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
8 8 4  Общая трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
8 4  Общая трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
4  Общая трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
Общая трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны  
 е единицы 3 3 3    
 Общая трудоемкость,  
 часы 108 108 108  Зачетны

е единицы □3□3□3□□  
 108□108□108□□Зачетные  
 единицы □3□3□3□□  
 108□108□□Зачетные единицы □3□3□3□□  
 108□□Зачетные единицы □3□3□3□□  
 □Зачетные единицы □3□3□3□□  
 Зачетные единицы □3□3□3□□  
 3□3□3□□  
 3□3□□  
 3□□

## 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

### ***Раздел 1 Введение***

Предмет метеорологии, история развития метеорологии. Разделы метеорологии - климатология, аэрология, синоптическая метеорология, динамическая метеорология, метеорологические приборы. Прикладные виды метеорологии - лесная метеорология, авиационная, строительная, медицинская, морская, транспортная, экологическая, военная, агрометеорология (сельскохозяйственная), метеорология чрезвычайных ситуаций и др.

### ***Раздел 2 Атмосферное давление***

Давление воздуха и его плотность. Масса атмосферы и давление воздуха. Единицы измерения давления. Изменение давления с высотой. Зависимость плотности и давления воздуха от температуры воздуха Барическая ступень и барический градиент. Барометрическая формула Бабиня и ее практическое использование. Распределение давления воздуха по горизонтали. Изобары. Горизонтальный барический градиент. Основные формы барического рельефа.

### ***Раздел 3 Солнечная радиация в атмосфере и у поверхности Земли***

Интенсивность и спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная. Законы поглощения и рассеяния (Закон Релея) радиации в атмосфере. Закон общего ослабления радиации в атмосфере (Закон Буге). Радиация прямая, рассеянная, суммарная и отраженная; освещенность. Спектральный состав радиации при различной высоте Солнца над горизонтом. Инсоляция и ее вычисление; суточный и годовой ход. Световой день; полярная ночь и полярный день. Альbedo различных поверхностей; особенности альbedo водных поверхностей. Длинноволновое излучение подстилающей поверхности и атмосферы; эффективное излучение, влияние метеоусловий на его знак и величину.

Баланс потоков радиации у земной поверхности, его суточный и годовой ход. Баланс радиации под кронами деревьев. Техническое использование солнечной радиации.

### ***Раздел 4 Тепловой режим подстилающей поверхности. Тепловой режим атмосферы***

Тепловой баланс подстилающей поверхности, его составляющие. Тепловые характеристики почвы: теплоемкость и теплопроводность, их зависимость от состава почвы. Почвенный воздух, факторы газообмена почвенного воздуха с атмосферным. Суточный и годовой ход температуры почвы. Законы распространения тепла в глубь почвы. График термоизоплант, его построение и использование для задач народного хозяйства. Промерзание почвы; влияние рельефа, растительности и снежного покрова на него. Вечная мерзлота. Особенности нагревания и охлаждения водоемов, их влияние на микро- и мезо- климат регионов; влияние Мирового океана на климат Земли. Теплоемкость и теплопроводность воздуха. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха у поверхности земли, влияние характера

подстилающей поверхности и рельефа на него. Периодические и непериодические изменения температуры воздуха (адвекция). Заморозки, их классификация (виды) и условия образования, методы борьбы с заморозками.

#### ***Раздел 5 Влажность воздуха***

Источники влаги в атмосфере. Испарение, испаряемость и транспирация. Факторы, влияющие на скорость испарения. Суточный и годовой ход испарения. Величины, характеризующие влажность воздуха, их физический смысл и единицы измерения. Распределение водяного пара в атмосфере по вертикали и горизонтали. Суточный и годовой ход характеристики влажности. Зависимость влажности воздуха от характера подстилающей поверхности, растительности и водоемов.

#### ***Раздел 6 Конденсация и сублимация водяного пара***

Причины, приводящие к насыщению воздуха водяным паром. Конденсация и сублимация на подстилающей поверхности. Условия образования росы, инея, измороси, твердого и жидкого налета. Условия конденсации и сублимации водяного пара в атмосфере. Ядра конденсации и их количество в различных условиях. Явления погоды, связанные с конденсацией и сублимацией водяного пара в атмосфере. Туманы и их виды. Облака и их классификация. Виды атмосферных осадков и явлений погоды, их условные обозначения. Влияние рельефа и характера подстилающей поверхности на выпадение и накопление осадков. Влажноадиабатический процесс, влажноадиабатический градиент, влажноадиабаты, влажнонеустойчивость. Условия образования фена. Снежный покров, влияние рельефа и характера поверхности на его накопление и таяние. Снегозадержание. Засуха атмосферная и почвенная. Суховеи. Распространение засух и суховеев и борьба с ними. Причины избыточности влаги в почве; заболачивание.

#### ***Раздел 7 Ветер***

Движущая сила горизонтального барического градиента как причина ветра. Связь полей давления и ветра. Геострофический ветер. Изменение ветра с высотой в приземном и пограничном слоях атмосферы. Направление и скорость ветра у поверхности Земли. Роза ветров, ее построение; господствующее направление ветра. Применение данных розы ветров для практических задач народного хозяйства. Суточный и годовой ход скорости ветра. Движение воздуха в циклонах и антициклонах. Общая циркуляция атмосферы. Муссоны. Пассаты. Местные ветры. Бриз. Горнодолинный ветер. Опасные явления погоды, связанные с ветром: шквал, смерч, пыльная буря, метель, бора, шторм, ураган.

#### ***Раздел 8 Погода и ее прогноз***

Погода и ее изменчивость в пространстве и времени. Синоптическая карта. Воздушные массы и их классификация. Трансформация воздушных масс. Фронтальная зона.

#### ***Раздел 9 Атмосферные фронты***

Атмосферные фронты: Возникновение и развитие циклона, погода в различных его частях, тропические циклоны (ураганы, тайфуны). Погода в циклонах и антициклонах летом и зимой. Условия формирования засух и суховеев. Сущность синоптического метода прогноза погоды.

### **4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий**

№ п/	Раздел дисциплины	Лекции	Лабораторные занятия	СРС	Контроль	Всего
------	-------------------	--------	----------------------	-----	----------	-------

п						
1	Введение	1	-	7	0,5	8,5
2	Атмосферное давление	2	2	8	1	13
3	Солнечная радиация в атмосфере и у поверхности Земли	2	4	8	1	15
4	Тепловой режим подстилающей поверхности. Тепловой режим атмосферы	2	2	8	0,5	12,5
5	Влажность воздуха	2	2	8	1	13
6	Конденсация и сублимация водяного пара	2	2	8	1	13
7	Ветер.	2	2	6	1	11
8	Погода и ее прогноз	2	2	6	1	11
9	Атмосферные фронты	2	1	7	1	11
18	Итого	17	17	66	8	108

#### 5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-1	
1	Введение	+	1
2	Атмосферное давление	+	1
3	Солнечная радиация в атмосфере и у поверхности Земли	+	1
4	Тепловой режим подстилающей поверхности. Тепловой режим атмосферы	+	1
5	Влажность воздуха	+	1
6	Конденсация и сублимация водяного пара	+	1
7	Ветер.	+	1
8	Погода и ее прогноз	+	1
9	Атмосферные фронты	+	1

#### 6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 34 час, в т.ч. лекции 17 часа, лабораторные занятия

17 часов.

20% занятий в интерактивной форме.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
2	Лекция	Видео-интерпретация лекционного материала посредством наглядных презентаций и ознакомительных, обучающих видео роликов	10
Итого:			10

## **7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля**

При изучении дисциплины «Агрометеорология» самостоятельная работа студентов в основном реализуется в форме следующих домашних заданий:

- работа с лекционным материалом с помощью основных и дополнительных литературных источников и интернет-ресурсов;

- подготовка к итоговым занятиям;

К самостоятельной работе студентов также относится:

- подготовка к сдаче зачета методом тестирования с предварительной выдачей вопросов.

### **7.2 Примерные вопросы и задания к изучаемым темам для формирования компетенции ОПК-1**

#### **Контрольная работа 1:**

1. Какие единицы измерения атмосферного давления вы знаете?
2. Как изменяется давление с высотой?
3. О чем свидетельствуют изменения атмосферного давления во времени?

#### **Контрольная работа 2:**

1. Почему в минимальных термометрах в качестве термометрической жидкости используют спирт?

2. Объяснить правила установки почвенных термометров Савинова.

3. В каком положении устанавливаются максимальные и минимальные термометры?

4. На какой почве более вероятен заморозок: разрыхленной или уплотненной, сухой или влажной?

5. Почему поверхности крупных водоемов днем (и летом) меньше нагреваются, а ночью (и зимой) меньше охлаждаются, чем суша?

#### **Контрольная работа 3:**

1. Из каких основных частей состоит термометр?

2. В каких случаях следует пользоваться спиртовым термометром?

3. По какой точке мениска производится отсчет показаний спиртового термометра?

4. Что такое поверочное свидетельство термометра и для чего оно необходимо?

#### **Контрольная работа 4:**

1. В чем заключается основное отличие аспирационного психрометра

от стационарного?

2. Как производятся наблюдения за влажностью воздуха при температуре ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ ?

3. Почему шкала гигрометра имеет неравномерные деления?

**Контрольная работа 5:**

1. По какой формуле определяется плотность снега?

2. Как устроен весовой снегомер?

3. Как по показаниям весового снегомера определить количество воды в тоннах на 1 га, высоту слоя воды в миллиметрах?

4. Почему при морозах снегомер следует охладить, а затем только приступать к измерениям?

**Контрольная работа 6:**

1. Когда возникают заморозки, и какие они бывают?

2. Какую температуру называют критической?

**Контрольная работа 7:**

1. Каково определение засухи?

2. Каковы особенности засух по времени возникновения?

3. По каким критериям можно определить интенсивность засухи?

**Контрольная работа 8:**

1. Какими показателями характеризуется ветер?

2. Почему перед включением счетчика оборотов анемометр должен некоторое время поработать вхолостую?

**7.3 Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Связь метеорологии с другими науками. Задачи данного предмета.
2. Методы исследования атмосферы. Основные сведения о развитии метеорологии.
3. Состав атмосферы. Строение атмосферы.
4. Элементы радиационного баланса и их измерение. Актинометр, альбедометр, пиранометр. Устройство и принцип действия.
5. Солнечный спектр и его составные части. ФАР. Балансометр и его назначение.
6. Тепловые свойства почвы. Значение температуры почвы для растений.
7. Замерзание и оттаивание почвы. Вечная мерзлота.
8. Методы воздействия на температурный режим почвы. Коленчатые термометры Савинова.
9. Значение температуры воздуха для растений. Методы измерения температуры воздуха.
10. Вертикальное распределение температуры. Суточный и годовой ход температуры.
11. Величины, характеризующие температурный режим территории.
12. Значение атмосферной влаги для растений. Конденсация водяного пара и продукты конденсации.
13. Виды и формы облаков.
14. Осадки, типы, виды, распределение осадков.
15. Методы активного воздействия на процесс выпадения осадков.
16. Снежный покров, высота, плотность.
17. Климат и климатообразующие факторы.
18. Атмосферное давление. Барометр. Устройство и принцип действия.
19. Причины возникновения ветра. Флюгер, его устройство. Анемометр ручной чашечный.
20. Явления вызываемые ветром.
21. Неблагоприятные явления зимнего периода.

22. Термограф. Устройство и работа с ним.
23. Гелиограф. Устройство и работа с ним.
24. Барограф. Устройство и принцип действия.
25. Волосной гигрометр и его назначение. Аспирационный психрометр.
26. Максимальный, минимальный, срочный термометры.
27. Осадкомер Третьякова. Измерения и расчеты.
28. Плувиограф. Устройство, назначение.

#### **7.4 Вопросы для промежуточной аттестации (зачета)**

1. Связь метеорологии с другими науками. Задачи данного предмета.
2. Методы исследования атмосферы. Основные сведения о развитии метеорологии.
3. Состав атмосферы. Строение атмосферы.
4. Элементы радиационного баланса и их измерение. Актинометр, альбедометр, пиранометр. Устройство и принцип действия.
5. Солнечный спектр и его составные части. ФАР. Балансомер и его назначение.
6. Тепловые свойства почвы. Значение температуры почвы для растений.
7. Замерзание и оттаивание почвы. Вечная мерзлота.
8. Методы воздействия на температурный режим почвы. Коленчатые термометры Савинова.
9. Значение температуры воздуха для растений. Методы измерения температуры воздуха.
10. Вертикальное распределение температуры. Суточный и годовой ход температуры.
11. Величины характеризующие температурный режим территории.
12. Значение атмосферной влаги для растений. Конденсация водяного пара и продукты конденсации.
13. Виды и формы облаков.
14. Осадки, типы, виды, распределение осадков.
15. Методы активного воздействия на процесс выпадения осадков.
16. Снежный покров, высота, плотность.
17. Климат и климатообразующие факторы.
18. Атмосферное давление. Барометр. Устройство и принцип действия.
19. Причины возникновения ветра. Флюгер, его устройство. Анемометр ручной чашечный.
20. Явления вызываемые ветром.
21. Неблагоприятные явления зимнего периода.
22. Термограф. Устройство и работа с ним.
23. Гелиограф. Устройство и работа с ним.
24. Барограф. Устройство и принцип действия.
25. Волосной гигрометр и его назначение. Аспирационный психрометр.
26. Максимальный, минимальный, срочный термометры.
27. Осадкомер Третьякова. Измерения и расчеты.
28. Плувиограф. Устройство, назначение.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная литература:

1. Глухих, М. А. Агрометеорология : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с.
2. Журина, Л. Л. Агрометеорология : учебник / Л.Л. Журина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 350 с.
3. Лосев, А. П. Сборник задач и вопросов по агрометеорологии : учебное пособие / А.П. Лосев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 170 с.
4. Метеорология и климатология : метод. указания для выполнения лабораторно-практ. занятий и организации самост. работы студентами очной и заочной форм обучения по направлениям: 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.01 - Лесное дело / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Фак. агрономии и лесн. хоз-ва, Каф. растен., землед. и агрохимии ; [сост.: Н. А. Щекутьева, О. В. Чухина]. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2019. - 58, [1] с. - Библиогр.: с. 53
5. Климатология [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Кислов, Г. В. Суркова. - 4-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 324 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). -

Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1027255>

### 8.2 Дополнительная литература

#### Лосев, Алексей Петрович.

Сборник задач и вопросов по агрометеорологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Лосев. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 170 с. -

Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1055051>

### 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010  
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

## **Информационные справочные системы**

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

## **Профессиональные базы данных:**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.gas.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcs.ru/> (Открытый доступ)

## **Электронные библиотечные системы:**

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC) о ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/> о ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/> о ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/> о ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО) о ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность: Учебная мебель: столы – 40, стулья – 80, аудиторная доска, кафедра. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория Лаборатория метеорологии и климатологии, для проведения лабораторных занятий. Оснащенность: Учебная мебель: преподавательский стол – 1, столы – 12, стулья – 22, доска аудиторная, шкаф для хранения учебных материалов – 1.

### **9.1. Наглядные пособия:**

Ознакомительные и обучающие видеоролики: атмосфера и явления в ней происходящие, климат и его изменение,

приборы: барометр, анемометр, люксметр, термометр, пирометр, влагомер, психрометр, гигрометр;

дистанционное зондирование земли, росгидромет, метеостанции, метеориты, кометы, турбулентность, магнитные полюса и защитные слои Земли, силы притяжения в Солнечной системе, прогнозирование погоды, метеозонды.

## **9.2. Демонстрационные объекты**

Ознакомительные и обучающие видеоролики: атмосфера и явления в ней происходящие, климат и его изменение,

приборы: барометр, анемометр, люксметр, термометр, пирометр, влагомер, психрометр, гигрометр;

дистанционное зондирование земли, росгидромет, метеостанции, метеориты, кометы, турбулентность, магнитные полюса и защитные слои Земли, силы притяжения в Солнечной системе, прогнозирование погоды, метеозонды.

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

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

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.

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.

### Карта компетенций дисциплины

Агрометеорология (направление подготовки 35.03.05 Садоводство)					
Цель дисциплины		освоение студентами теоретических знаний о метеорологических параметрах и погодных явлениях, физических и химических процессах в атмосфере земли и приобретение практических навыков для успешного решения и планирования оперативных отраслевых задач с учетом наблюдающихся и прогнозируемых значений и параметров окружающей среды и явлений погоды.			
Задачи дисциплины		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изучение строения, состава атмосферы, методов измерения атмосферного давления,</li> <li>2. ветра, влажности воздуха, потоков солнечной радиации, температурного режима</li> <li>3. воздуха и почвы, опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений и мероприятий защиты от них.</li> </ol>			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-1	Способен решать типовые задачи	ИД 1 <sub>ОПК-1</sub> - знать	Лекции	Контрольная	<b>Пороговый</b>

	<p>профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на технологии возделывания сельскохозяйственных культур  ИД 2<sub>0ПК-1</sub> - уметь прогнозировать последствие опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений на урожайность культур  ИД 3<sub>0ПК-1</sub> - владеть составлением агроклиматических прогнозов для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур</p>	<p>Лабораторные работы   Самостоятельная работа</p>	<p>работа   Устный ответ</p>	<p><b>(удовлетворительный)</b>  <b>Знает</b> погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на технологии возделывания сельскохозяйственных культур  <b>Продвинутый (хорошо)</b>  <b>Умеет</b> прогнозировать последствие опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений на урожайность культур  <b>Высокий (отлично)</b>  <b>Владеет</b> составлением агроклиматических прогнозов для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур</p>
--	--	--	---	--------------------------------------	---