

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель ООП
 Иванова С.А.
 «25» апреля 2022 г.



Рабочая программа дисциплины **Метеорология и климатология**

Закреплена за кафедрой **Ботаники**

Учебный план
 35.03.05 Садоводство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 4
аудиторные занятия	30	
самостоятельная работа	78	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	15	15	15	15
Практические	15	15	15	15
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	78	78	78	78
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

без уч. степ., старший преподаватель, Мидоренко Дмитрий Адольфович _____

Рабочая программа дисциплины

Метеорология и климатология

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 8/1/2017г. №737)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение основ метеорологии и климатологии, в том числе физических процессов и явлений, происходящих в атмосфере, причин изменения погодных условий, проявлению неблагоприятных метеорологических условий, а также региональным изменениям климата.
-----	---

Задачи :

- изучение климатической системы Земли, глобального и локального климатов.
- приобретение навыков наблюдения за атмосферными явлениями.
- на основе полученных знаний овладеть методами анализа и прогноза неблагоприятных метеорологических условий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Почвоведение
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Экология и природопользование

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.3: Использует базовые знания ботаники, зоологии, микробиологии, экологии и почвоведения в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Определение дисциплин					
1.1	Предмет метеорологии и климатологии	Лек	4	3		
1.2	Предмет метеорологии и климатологии	Ср	4	12		
	Раздел 2. Состав и строение атмосферы					
2.1	Химический состав воздуха	Лек	4	2		
2.2	Вертикальное строение атмосферы	Лек	4	2		
2.3	Вертикальное строение атмосферы	Пр	4	3		
2.4	Химический состав воздуха	Пр	4	2		
2.5	Вертикальное строение атмосферы	Ср	4	14		
	Раздел 3. Основы метеорологии					
3.1	Температурный режим атмосферы	Лек	4	2		
3.2	Температурный режим атмосферы	Пр	4	2		
3.3	Температурный режим атмосферы	Ср	4	11		
3.4	Вода в атмосфере	Лек	4	2		
3.5	Вода в атмосфере	Пр	4	3		
3.6	Вода в атмосфере	Ср	4	12		
3.7	Классификация облаков	Ср	4	9		
	Раздел 4. Климат и климатообразование					
4.1	Факторы климатообразования	Лек	4	2		
4.2	Факторы климатообразования	Пр	4	3		
4.3	Факторы климатообразования	Ср	4	10		
4.4	Воздушные массы	Лек	4	2		
4.5	Воздушные массы	Пр	4	2		
4.6	Воздушные массы	Ср	4	10		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации**

Приложение 1.

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Перечень тем для зачёта:

1. Что такое климатическая система, глобальный и локальный климат?
2. Каковы географические факторы климата?
3. Каково влияние географической широты на климат?
4. Как изменяется климат с высотой?
5. Что такое микроклимат как явление приземного слоя атмосферы?
6. Какое влияние оказывают рельеф, растительность, водоемы и здания на микроклимат?
7. Как взаимосвязаны атмосфера, погода, климат?
8. Что такое метеорология и климатология?
9. Что такое температура воздуха?
10. Что входит в состав сухого воздуха у земной поверхности?
11. Как изменяется состав воздуха с высотой?
12. Что такое солнечная радиация?
13. Что такое тепловой баланс земной поверхности?
14. В чём различия в тепловом режиме почвы и водоемов?
15. Каков суточный и годовой ход температуры поверхности почвы?
16. Каково влияние растительного покрова на температуру почвы?
17. Каково влияние снежного покрова на температуру почвы?
18. Чем определяется суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой?
19. Что такое заморозки?
20. Каковы основные типы годового хода температуры воздуха?
21. Что такое географическое распределение температуры и каково влияние суши и моря, орографии и морских течений?
22. Каковы основные характеристики влажности воздуха?
23. Чем определяется суточный и годовой ход влажности воздуха и её географическое распределение и изменения с высотой?
24. Что такое облака и какова микроструктура и водность облаков?
25. Какова международная классификация облаков?
26. Каковы условия образования туманов?
27. Что такое дымка, туман, мгла и смог?
28. Каковы основные виды осадков, выпадающих из облаков?
29. Что такое гроза, молния и гром?
30. Что такое снежный покров и каково его измерение и климатическое значение?
31. Каковы основные виды ветра в атмосфере?
32. Каков суточный и годовой ход ветра в приземном слое?
33. Что такое атмосферная циркуляция?

Приложение 1

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

6.1. Рекомендуемая литература

Основная:

1. Хромов С.П. Метеорология и климатология [Электронный ресурс]: учебник М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 584 с. — 978-5-211-06334-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54639.html>
2. Иванов А.В. Лесная метеорология. Метеорологические приборы и наблюдения. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. — 186 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23603.html>

Дополнительная:

1. Русин И.Н. Основы метеорологии и климатологии [Электронный ресурс]: курс лекций СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008. — 199 с. — 978-5-86813-208-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17954.html>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Всемирная метеорологическая организация (ВМО). Специализированное учреждение Организации Объединенных Наций (ООН): https://public.wmo.int/ru
Э2	ФБУ «Российский центр защиты леса», Центр защиты леса Тверской области: http://tver.rcfh.ru
Э3	Образовательный геоинформационный портал Тверского госуниверситета: http://geoportal.tversu.ru/Atlas/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	WinDjView

6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
---------	-------------------

6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks
6.3.2.5	ЭБС «Лань»
6.3.2.6	ЭБС ВООК.ru
6.3.2.7	ЭБС ТвГУ

6.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
6.3.2.9	Репозитарий ТвГУ
6.4 Образовательные технологии	
6.4.1	Информационные (цифровые) технологии
6.4.2	Технологии развития критического мышления
6.4.3	Активное слушание
6.4.4	Метод case-study

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Аудитория	Оборудование
5-316	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-212	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель, компьютеры
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Приложение 2.	

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ (ПРИМЕРЫ)

Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
<p style="text-align: center;">Практические задания</p> <p>Задание 1. По серии климатических карт определить и охарактеризовать среднегодовые, среднеянварские, среднеиюльские температуры воздуха для метеостанций Торопец и Бежецк на территории Тверской области. По серии климатических карт определить и охарактеризовать годовую сумму осадков для метеостанций Торопец и Бежецк на территории Тверской области.</p> <p>Форма отчетности: Метеоклиматические параметры одной из метеостанций на территории Тверской области.</p>	<p>Оценивается: способность анализировать и систематизировать, владение методикой работы с климатическими картами.</p> <p>5 баллов – Указаны все метеоклиматические параметры. Учтены основные признаки.</p> <p>3-4 балла – не использована часть параметров, есть незначительные противоречия.</p> <p>1-2 балла – имеются нарушения логики и структуры в данных.</p> <p>0 баллов – имеются серьезные недостатки в представленных параметрах.</p>
<p style="text-align: center;">Написание реферата по теме</p> <p>Задание 1. Реферат представляет собой самостоятельное исследование актуального вопроса, имеющего научную и практическую значимость в области защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях.</p> <p>Реферат должен включать в себя следующие структурные элементы: введение, 1 - 2 параграфа, заключение, список использованной литературы, приложения (по необходимости). Структура работы может варьироваться в зависимости от направленности и характера ее содержания.</p> <p>Введение содержит обоснование темы исследования, её актуальности и практической значимости, формулирование цели и задач работы, определение понятийной базы и методов исследования.</p> <p>Параграфы включают анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой проблеме, представление различных точек зрения, анализ и классификацию привлекаемого материала на базе избранной студентом методики исследования.</p> <p>В заключение отмечаются перспективы дальнейшей разработки проблемы.</p> <p>Форма отчетности: Реферат.</p>	<p>Оценивается: способность анализировать информацию актуального вопроса, имеющего научную и практическую значимость в области защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях</p> <p>5 баллов – реферат включает все разделы, содержит верную и актуальную информацию, правильно подобран иллюстративный материал по изучаемому виду, использованы достоверные источники информации.</p> <p>4 балла – есть недочеты в оформлении реферата, не полностью представлены информация во всплывающих окнах.</p> <p>2-3 балла – имеются нарушения логики и структуры реферата, местами признаки указаны неверно.</p> <p>0 баллов – реферат имеет серьезные недочеты в оформлении и в достоверности представленной информации.</p>
<p style="text-align: center;">Тестовые задания</p> <p>На метеорологических станциях наблюдения производятся:</p> <p>а) 4 раза в сутки; б) 8 раз в сутки; в) 6 раз в сутки; г) 1 раз в сутки; д) 2 раза в сутки.</p> <p>Какие из перечисленных групп термометров используются только для измерения температуры воздуха:</p> <p>а) срочный, психрометрический, минимальный; б) максимальный, срочный, термометр-пращ;</p>	<p>Оценивается: уровень базовых знаний по метеорологии и климатологии.</p> <p>Оценивается: уровень знания признаков.</p> <p>1 балл – правильно выбраны все варианты ответов в тесте. 0 баллов – один и более вариантов ответа в тесте неверны.</p>

в) минимальный, Савинова, Иванова;	
г) психрометрический, минимальный, максимальный.	

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПРИМЕРЫ)

Планируемый образовательный результат	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
ОПК-1.3 Использует базовые знания ботаники, зоологии, микробиологии, экологии и почвоведения в профессиональной деятельности	Задание 1 (10 баллов) Проанализировать и охарактеризовать графики годового хода температуры в разных климатических зонах России. Проанализировать и охарактеризовать графики годового хода осадков в разных климатических зонах России	Оценивается: способность анализировать и характеризовать климатические зоны России. 10 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 8-9 баллов – даны недостаточно полные ответы на все вопросы или допущены незначительные ошибки. 5-7 баллов – даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки. 3-4 балла – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки. 1-2 балла – даны фрагментарные ответы. 0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.
	Задание 2 (15 баллов) Используя фенологические индикаторы, составить календарь фенологических явлений Тверской области со средними сроками наступления на весенне-летний период. Используя фенологические индикаторы, составить календарь фенологических явлений Тверской области со средними сроками наступления на осенне-зимний период.	Оценивается: способность анализировать, сопоставлять и охарактеризовать метеорологическую, климатическую и фенологическую ситуацию. 15 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 12-14 баллов – даны недостаточно полные ответы на все вопросы или допущены незначительные ошибки. 8-11 баллов – даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки. 4-7 баллов – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки. 1-3 балла – даны фрагментарные ответы. 0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Содержание дисциплины.
2. Методические материалы для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины.
3. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях.
4. Методические материалы для подготовки к зачёту.
5. Требования к рейтинг-контролю.

1. Содержание дисциплины**Раздел I. Определение дисциплин**

Предмет метеорологии и климатологии. Атмосферные процессы. Связь метеорологии и климатологии с другими науками. Внутреннее деление метеорологии. Всемирная служба погоды. Основные этапы истории метеорологии и климатологии.

Раздел II. Состав и строение атмосферы

Химический состав сухого воздуха в нижних слоях атмосферы. Водяной пар в атмосфере. Озон. Аэрозоли. Вертикальное строение атмосферы. Распределение температуры с высотой. Причины изменения температуры воздуха.

Раздел III. Основы метеорологии.

Причины изменения температуры воздуха. Зависимость суточного хода температуры от географического положения, метеорологических условий и подстилающей поверхности. Изменения температуры в приземном слое с высотой.

Годовой ход температуры воздуха, его зависимость от географической широты, рельефа, подстилающей поверхности. Географическое распределение температуры воздуха у земной поверхности.

Суточный и годовой ход температуры на поверхности почвы. Зависимость температурного хода от времени года, широты, погодных условий теплофизических свойств почвы, экспозиции.

Вертикальное распределение температуры в почве.

Испарение. Географическое распределение испарения. Географическое распределение в среднем за год, в январе и в июле. Относительная влажность воздуха, суточный и годовой ход, географическое распределение.

Процесс конденсации. Конденсация водяного пара на земной поверхности и наземных предметах (гидрометеоры): роса, иней, изморось, гололед, жидкий и твердый налет. Облака. Классификация облаков.

Облакообразовательные процессы. Генетическая классификация облаков: слоистообразные, волнистообразные, кучевообразные облака. Облачность. Типы суточного и годового хода облачности.

Туманы и дымка. Причины образования туманов. Туманы охлаждения и туманы испарения.

Осадки. Причины образования осадков. Типы суточного и годового хода осадков. Географическое распределение годовых сумм осадков.

Атмосферное давление. Распределение атмосферного давления по высотам. Барические системы: циклоны, антициклоны. Суточный и годовой ход давления. Распределение приземного давления по земному шару в январе и июле.

Определение общей циркуляции атмосферы. Причины, вызывающие общую циркуляцию атмосферы.

Раздел IV. Климат и климатообразование.

Определение климата. Глобальный и локальный климат. Климатообразующие процессы: теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция. Факторы климатообразования.

Географические типы воздушных масс. Морской и континентальный климат. Влияние орографии на климат. Влияние морских течений на климат. Влияние растительного, снежного и ледяного покрова на климат. Антропогенные воздействия на климат. Макроклимат и мезоклимат. Микроклимат: причины возникновения. Микроклиматы отдельных ландшафтов.

2. Методические материалы для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. По серии климатических карт определить среднегодовые, среднеянварские, среднеиюльские температуры воздуха и годовую сумму осадков для одной из метеостанций на территории Тверской области.

Образец решения

1. В блоке «Физическая география Тверской области» облачного атласа Тверской области открыть карту «Температурный режим на территории Тверской области».
2. Найти на карте заданную метеостанцию.
3. Используя всплывающее окно web-карты и легенду, определить среднегодовую, среднеянварскую, среднеиюльскую температуру воздуха.
4. В блоке «Физическая география Тверской области» облачного атласа Тверской области открыть карту «Осадки

на территории Тверской области».

5. Найти на карте заданную метеостанцию.
 6. Используя всплывающее окно web-карты и легенду, определить годовую сумму осадков.
- Ссылка на электронную программу: <http://geoportal.tversu.ru/Atlas/Physical/index.html>.

Форма отчетности: Выполненная самостоятельная работа.

3. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях.

Рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать.

Рекомендации для работы на лабораторных занятиях

На лабораторных занятиях студенты, под контролем преподавателя, знакомятся с некоторыми традиционными и современными методами исследований. Конкретные указания к занятию и ход работы обсуждаются в начале каждой темы.

К самостоятельной работе студентов относятся измерения, вычисления и графические построения. Результатом самостоятельной работы на занятии является составление карт, таблиц, описаний, изображений изучаемого объекта с обозначениями его частей и др.

В результате лабораторных занятий у студентов формируются умения обрабатывать и интерпретировать полученные данные и владение навыками камеральной обработки материала.

На лабораторных занятиях, связанных с работой с тематическими картами, студентам необходимо предварительно ознакомиться по практикуму или по учебнику с изучаемыми объектами, явлениями и процессами, внимательно выслушать объяснения и задания преподавателя.

Начиная изучение карт, прочитайте задание, пользуясь рисунками и описанием, и только после этого приступите к работе.

4. Методические материалы для подготовки к экзамену

При подготовке к зачёту студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов и изучить весь необходимый теоретический материал, используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы. Обязательно следует просмотреть все рисунки в учебниках и учебных пособиях.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

5. Требования к рейтинг-контролю

Модули	Темы	Виды работ	Баллы
I модуль	Определение дисциплин. Состав и строение атмосферы.	Лабораторные занятия	25
		Тесты	15
		Контрольная работа	10
Итого I модуль:			50
II модуль	Основы метеорологии. Климат и климатообразование.	Лабораторные занятия	25
		Тесты	15
		Контрольная работа	10
Итого II модуль:			50
Итого за два модуля:			100
Зачёт			
Всего:			100

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			