

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета уни-  
верситета  
(протокол от 23 апреля 2025 г. № 08)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
\_\_\_\_\_ Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Метеорология и климатология**

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуль) «Метеорология и климатология» являются:

- формирование у обучающихся представления об основных особенностях строения и состава атмосферы, физических закономерностей атмосферных процессов и условий формирования климата Земли;
- изучение классификации климатов, тенденции изменения климата на глобальном и региональном уровнях;
- приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков выполнения описательных, измерительных и расчетных работ в области метеорологии и климатологии;
- развитие умений обучающихся самостоятельно работать с различными источниками метеоинформации.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 20.09.2021 № 644н).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина (модуль) «Метеорология и климатология» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б 1.В. ДВ.08.02).

Изучение дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Математика», «Химия», «Ботаника», «Основы геофизики», «Геодезия», «Общее почвоведение», «География почв», «Экологические основы природопользования», «Ландшафтоведение».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» являются как предшествующие для следующих курсов дисциплин: «Программирование урожая», «Основы землеустройства», «Агрохимия», «Ресурсы почвенного плодородия и их использование», «Картография почв», «Геохимия окружающей среды», «Охрана окружающей среды».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- разработка системы севооборотов и плана их размещения по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов;

- обоснование выбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия;
- разработка рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы;
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы
- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков;
- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов;
- разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая;
- подготовка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.

Освоение дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПКР-9 - Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.

| Код и наименование универсальной компетенции                                                                              | Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций                                               | Критерии оценивания результатов обучения                                                              |                                                                                                               |                                                                                                             |                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                           |                                                                                                                  | низкий (допороговый, компетенция не сформирована)                                                     | пороговый                                                                                                     | базовый                                                                                                     | продвинутый                                                                                           |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения постав- | ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи     | Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи   | Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи             | Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи         | Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи |
|                                                                                                                           | ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.     |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ленных задач.                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    | задачи.                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                           | ИД-3 <sub>УК-1</sub> –<br>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.                                                                                           | Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.                                                                                                   | Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.                                                                                                    | Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.                                                                                     | Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.                                                                                                |
|                                                                                                                                                           | ИД-4 <sub>УК-1</sub> –<br>Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности | Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности |
|                                                                                                                                                           | ИД-5 <sub>УК-1</sub> –<br>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                                     | Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.                                                                                                                             | Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                                                   | Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                                                | Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                                          |
| ПКР-9.<br>Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационных технологий. | ИД-1 <sub>ПК-9</sub> –<br>Анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.                             | Не может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.                                 | Не уверенно может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационных технологий.                                             | Достаточно хорошо может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.                     | Уверенно анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов                                                                                          |

|                                      |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------|--|--|--|--|--|
| онно-коммуни-кацион-ных тех-нологий. |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------|--|--|--|--|--|

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» обучающийся должен:

знать:

- основные закономерности радиационного и теплового режима атмосферы Земли; факторы формирования климата, классификации климатов, тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах.

уметь:

- вести наблюдения за основными метеорологическими факторами; предвидеть развитие атмосферных процессов; оценивать природные ресурсы территории и анализировать текущие метеорологические условия; разработать и освоить современные технологии повышения качества и продуктивности насаждений, адаптированных к местным почвенно-климатическим и погодным условиям; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

владеть:

- современными методами оценки природно-ресурсного потенциала территории для целей сельского хозяйства; видами и методами метеорологических наблюдений и прогнозов; способами защиты сельскохозяйственных растений от опасных метеорологических явлений; способностью анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов.

### **3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций**

| Разделы, темы дисциплины                                                                            | Компетенции |       | Общее количество компетенций |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|------------------------------|
|                                                                                                     | УК-1        | ПКР-9 |                              |
| Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы» |             |       |                              |
| Тема 1. Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии.                                       | +           | +     | 2                            |
| Тема 2. Состав и строение атмосферы.                                                                | +           | +     | 2                            |
| Тема 3. Радиационный режим атмосферы                                                                | +           | +     | 2                            |
| Тема 4. Тепловое состояние системы «Земля-атмосфера»                                                | +           | +     | 2                            |
| Раздел 2. «Атмосферная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления»      |             |       |                              |
| Тема 1. Круговорот воды в природе. Атмосферная влага                                                | +           | +     | 2                            |
| Тема 2. Атмосферная циркуляция                                                                      | +           | +     | 2                            |
| Тема 3. Неблагоприятные (опасные) метеорологические явления                                         | +           | +     | 2                            |
| Раздел 3. «Основы климатологии. Сельскохозяйственная оценка климата»                                |             |       |                              |
| Тема 1. Климат. Климатообразующие факторы                                                           | +           | +     | 2                            |

|                                             |   |   |   |
|---------------------------------------------|---|---|---|
| Тема 2. Сельскохозяйственная оценка климата | + | + | 2 |
|---------------------------------------------|---|---|---|

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единиц - 108 акад.часов.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды занятий                                                                                            | Количество акад. часов               |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                         | по очной форме обучения<br>3 семестр | по заочной форме обучения<br>3 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                                           | 108                                  | 108                                 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем                                                          | 48                                   | 6                                   |
| Аудиторные занятия, из них                                                                              | 48                                   | 6                                   |
| Лекции                                                                                                  | 16                                   | 2                                   |
| Практические занятия                                                                                    | 32                                   | 4                                   |
| Самостоятельная работа, в т.ч.                                                                          | 60                                   | 98                                  |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 18                                   | 44                                  |
| подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...                                                    | 16                                   | 16                                  |
| выполнение индивидуальных заданий (реферат)                                                             | 16                                   | 24                                  |
| подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)                                             | 10                                   | 14                                  |
| Контроль                                                                                                | -                                    | 4                                   |
| Вид итогового контроля –                                                                                | зачет                                | зачет                               |

##### 4.2 Лекции

| № раздела | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций                                                                     | Объем в акад. часах  |                        | Формируемые компетенции |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
|           |                                                                                                             | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| 1         | <b>Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы».</b> |                      |                        |                         |
|           | Тема 1.1. Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии.                                             | 1.0                  | 0,25                   | УК-1, ПКР-9             |
|           | Тема 1.2. Состав и строение атмосферы.                                                                      | 1.0                  | 0,25                   | УК-1, ПКР-9             |
|           | Тема 1.3. Радиационный режим атмосферы                                                                      | 2.0                  | 0,25                   | УК-1, ПКР-9             |
|           | Тема 1.4. Тепловое состояние системы «Земля-атмосфера»                                                      | 2.0                  | 0,25                   | УК-1, ПКР-9             |
| 2         | <b>Раздел 2. «Атмосферная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления»</b>       |                      |                        |                         |
|           | Тема 2.5. Круговорот воды в природе. Атмосферная влага                                                      | 2.0                  | 0,25                   | УК-1, ПКР-9             |
|           | Тема 2.6. Атмосферная циркуляция                                                                            | 2,0                  | 0,25                   | УК-1, ПКР-9             |
|           | Тема 2.7. Неблагоприятные (опасные) метеорологические явления                                               | 2,0                  |                        | УК-1, ПКР-9             |

|   |                                                                             |     |      |             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------------|
| 3 | <b>Раздел 3. «Основы климатологии. Сельскохозяйственная оценка климата»</b> |     |      |             |
|   | Тема 3.8. Климат. Климатообразующие факторы                                 | 2.0 | 0,25 | УК-1, ПКР-9 |
|   | Тема 3.9. Сельскохозяйственная оценка климата                               | 2.0 | 0,25 | УК-1, ПКР-9 |
|   | Итого:                                                                      | 16  | 2    |             |

### 4.3. Практические занятия

| № Раздела | Наименование занятия                                                                    | Объем в акад. часах  |                        | Формируемые компетенции |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
|           |                                                                                         | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| 1         | 1.1. Измерение солнечной радиации                                                       | 4                    | 05                     | УК-1, ПКР-9             |
|           | 1.2. Измерение температуры почвы                                                        | 2                    | -                      | УК-1, ПКР-9             |
|           | 1.3. Измерение температуры воздуха                                                      | 2                    | 0,5                    | УК-1, ПКР-9             |
| 2         | 2.4. Измерение влажности воздуха                                                        | 2                    | 0,5                    | УК-1, ПКР-9             |
|           | 2.5. Измерение осадков                                                                  | 2                    | 0,5                    | УК-1, ПКР-9             |
|           | 2.6. Определение плотности снега и запасов воды                                         | 2                    | -                      | УК-1, ПКР-9             |
|           | 2.7. Измерение давления воздуха                                                         | 2                    | 0,5                    | УК-1, ПКР-9             |
|           | 2.8. Барометрическое нивелирование                                                      | 2                    | 0,5                    | УК-1, ПКР-9             |
|           | 2.9. Наблюдение за ветром.                                                              | 2                    | 0,5                    | УК-1, ПКР-9             |
|           | 2.10. Классификация облаков                                                             | 2                    | -                      | УК-1, ПКР-9             |
|           | 2.11. Прогноз заморозков                                                                | 2                    | 0,5                    | УК-1, ПКР-9             |
| 3         | 3.12. Изучение наступления засухи и суховеев их интенсивность                           | 2                    | -                      | УК-1, ПКР-9             |
|           | 3.13. Сельскохозяйственная оценка климата вегетационного периода                        | 2                    | -                      | УК-1, ПКР-9             |
|           | 3.14. Прогноз сроков цветения                                                           | 2                    | -                      | УК-1, ПКР-9             |
|           | 3.15. Оценка термических ресурсов вегетационного периода и теплообеспеченности растений | 2                    | -                      | УК-1, ПКР-9             |
|           |                                                                                         | 32                   | 4                      |                         |

### 4.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрены учебным планом

### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины               | Вид самостоятельной работы    | Объем акад. часов    |                        |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------|
|                                 |                               | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Раздел 1. «Земная атмосфера как | Проработка учебного материала | 10                   | 20                     |

|                                                                                                |                                                                            |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----|----|
| среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы»                            | по дисциплине (конспектов лекций, учебников)                               |    |    |
|                                                                                                | Подготовка к практическим занятиям                                         | 8  | 8  |
|                                                                                                | Выполнение индивидуальных заданий (реферат)                                | 8  | 8  |
|                                                                                                | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)                | 4  | 6  |
| Раздел 2. «Атмосферная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления» | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников) | 4  | 12 |
|                                                                                                | Подготовка к практическим занятиям                                         | 4  | 4  |
|                                                                                                | Выполнение индивидуальных заданий (реферат)                                | 4  | 8  |
|                                                                                                | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)                | 4  | 4  |
| Раздел 3. «Основы климатологии. Сельскохозяйственная оценка климата»                           | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников) | 4  | 12 |
|                                                                                                | Подготовка к практическим занятиям                                         | 4  | 4  |
|                                                                                                | Выполнение индивидуальных заданий (реферат)                                | 4  | 8  |
|                                                                                                | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)                | 2  | 4  |
| Итого                                                                                          |                                                                            | 60 | 98 |
| КСР                                                                                            |                                                                            | -  | 4  |

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) «Метеорология и климатология»:

1. Ряскова О.М. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метеорология и климатология» для направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведения». - Мичуринск, 2025.

#### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения**

В соответствии с учебным планом, следует выполнить одну контрольную работу. К выполнению контрольной работы надо приступить после полного изучения курса в соответствии с программой и методическими указаниями.

#### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

**Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы»**



### **Тема 1. Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии.**

Метеорология и климатология - предмет, цель и задачи дисциплины. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Система Гидрометслужбы РФ и основные направления ее деятельности

### **Тема 2. Состав и строение атмосферы.**

Строение и свойства атмосферы Земли. Деление атмосферы по слоям на основании вертикального хода температуры (тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера). Состав атмосферы Земли. Проблемы «озоновых дыр» и парникового эффекта. Загрязнения атмосферы. Природные и антропогенные источники. Влияние метеорологических условий на распространение загрязнений. Система мер борьбы с загрязнением атмосферы.

### **Тема 3. Радиационный режим атмосферы**

Лучистая энергия Солнца. Строение Солнца. Солнечная постоянная. Виды солнечной радиации. Прямое солнечное излучение. Спектральный состав и его биологическое значение. Отраженная радиация. Альbedo подстилающей поверхности (вода, суша), облаков и Земли как планеты. Излучение земли и атмосферы. Уравнение радиационного баланса.

Солнечная радиация и растение. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР). Спектральный состав солнечной радиации. Создание оптимальных условий для увеличения фотосинтетической деятельности растений в полеводстве, овощеводстве и садоводстве. Пути ослабления солнечной радиации в атмосфере.

### **Тема 4. Тепловое состояние системы «Земля-атмосфера»**

Тепловой режим приземного слоя атмосферы. Теплообмен в атмосфере. Изменение температуры воздуха с высотой. Вертикальный градиент температуры (ВГТ). Суточный ход температуры воздуха в пограничном слое атмосферы. Термический режим основных слоев атмосферы

Взаимодействие атмосферы с подстилающей поверхностью. Радиационный и тепловой баланс систем подстилающей поверхности атмосферы и системы «земля-атмосфера». Типы теплообмена. Теплофизические свойства почвы. Суточный и годовой ход температуры почвы. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности, снежного покрова. Промерзание почвогрунтов и способы его регулирования. Суммы активных и эффективных температур, методы расчета.

## **Раздел 2. «Атмосферная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления»**

### **Тема 1. Круговорот воды в природе. Атмосферная влага**

Круговорот воды в природе. Вода в атмосфере. Фазовые переходы воды в атмосфере. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход. Распределение влажности в атмосфере с высотой. Испарение с поверхности воды, почвы, растений. Испаряемость. Конденсация водяного пара. Ядра конденсации. Продукты конденсации.

Процессы образования облаков и туманов и классификация их по генетическому признаку. Осадки, месячный и годовой ход, географическое распределение. Эффективные осадки. Снежный покров и его климатическое и сельскохозяйственное значение.

Активные воздействия на облака и туманы. Способы стимулирования термической конвекции. Грозовые разряды, молния и механизмы её развития.

### **Тема 2. Атмосферная циркуляция**

Суточный ход давления. Барическая ступень. Общая циркуляция атмосферы. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы

ры и главные фронты. Воздушные массы, их перемещения и трансформация. Фронты (теплый, холодный). Замкнутые барические системы – циклоны и антициклоны. Особенности погоды в различных барических системах.

Ветер. Характеристика воздушных течений. Роза ветров. Глобальные воздушные течения. Местные ветры.

Прогноз погоды и виды прогнозов. Синоптическая карта. Влияние погодно-климатических условий на проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.

### **Тема 3. Неблагоприятные (опасные) метеорологические явления**

Неблагоприятные метеорологические условия теплого периода года. Засухи и суховеи, причины возникновения. Нормативные агрометеорологические показатели засух и суховеев. Пыльные бури. Современные агротехнические и мелиоративные средства борьбы с засушливыми явлениями.

Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Влияние местных условий на интенсивность заморозков. Методы прогноза и защиты плодовых, овощных культур и винограда от заморозков. Неблагоприятные метеорологические условия зимнего периода для плодово-ягодных насаждений. Меры предупреждения и борьбы.

Влияние неблагоприятных метеорологических факторов на почвенное, агрохимическое и экологическое состояния агроландшафтов.

## **Раздел 3. «Основы климатологии. Сельскохозяйственная оценка климата»**

### **Тема 1. Климат. Климатообразующие факторы**

Климат и микроклимат. Современное представление о климате. Климатообразующие факторы. Климаты Земли. Классификация климатов по Л.С. Бергу. Климат города, сада, леса, гор.

### **Тема 2. Сельскохозяйственная оценка климата**

Агроклиматические показатели. Сельскохозяйственная оценка климата.

Агрометеорологическое обслуживание сельскохозяйственного производства. Использование агрометеорологической информации в полеводстве, овощеводстве и садоводстве.

## **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

| Вид учебной работы     | Образовательные технологии                                                                                                                 |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                 | Электронные материалы, использование мультимедийных средств.                                                                               |
| Практические занятия   | Выполнение групповых аудиторных заданий.                                                                                                   |
| Самостоятельные работы | Работа с учебной и справочной литературой, подготовка к практическим занятиям, тестированию и выполнению индивидуальных заданий (реферат). |

## **6. Оценочные средства дисциплины (модуля)**

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, фор-

мируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология»

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Метеорология и климатология»

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины             | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство                                       |              |
|-------|------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|
|       |                                                      |                                | наименование                                             | кол-во       |
| 1     | Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии | УК-1, ПКР-9                    | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для зачета | 6<br>2<br>4  |
| 2     | Состав и строение атмосферы.                         | УК-1, ПКР-9                    | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для зачета | 3<br>2<br>5  |
| 3     | Радиационный режим атмосферы                         | УК-1, ПКР-9                    | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для зачета | 17<br>4<br>7 |
| 4     | Тепловое состояние системы «Земля-атмосфера»         | УК-1, ПКР-9                    | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для зачета | 24<br>3<br>8 |
| 5     | Круговорот воды в природе. Атмосферная влага         | УК-1, ПКР-9                    | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для зачета | 25<br>2<br>7 |
| 6     | Атмосферная циркуляция                               | УК-1, ПКР-9                    | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для зачета | 10<br>4<br>9 |
| 7     | Неблагоприятные (опасные) метеорологические явления  | УК-1, ПКР-9                    | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для зачета | 8<br>2<br>5  |
| 8     | Климат. Климатообразующие факторы                    | УК-1, ПКР-9                    | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для зачета | 7<br>4<br>3  |
| 9     | Сельскохозяйственная оценка климата                  | УК-1, ПКР-9                    | Темы рефератов<br>Вопросы для зачета                     | 1<br>4       |

### 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Предмет метеорология, что входит в метеорологические условия? (УК-1, ПКР-9)
2. История развития метеорологии. (УК-1, ПКР-9)
3. Атмосфера и её значение в сельском хозяйстве. (УК-1, ПКР-9)
4. Газовый состав атмосферы. (УК-1, ПКР-9)
5. Строение атмосферы. (УК-1, ПКР-9)
6. Солнечная радиация. Виды солнечной радиации и их характеристика. (УК-1, ПКР-9)
7. Альbedo поверхности. Методы измерения. Отраженная радиация. (УК-1, ПКР-9)
8. Состав, строение солнца и процессы происходящие на Солнце. (УК-1, ПКР-9)

- 9.Спектральный состав солнечной радиации. Влияние составных частей спектра на сельскохозяйственные растения. (УК-1, ПКР-9)
- 10.Радиационный баланс и его составляющие. Методы измерения солнечной радиации. (УК-1, ПКР-9)
- 11.ФАР и его влияние на сельскохозяйственные растения. (УК-1, ПКР-9)
12. Излучение Земли и атмосферы. Эффективное излучение. (УК-1, ПКР-9)
- 13.Температурный режим атмосферы. Методы измерения воздуха. (УК-1, ПКР-9)
- 14.Амплитуда суточного и годового хода температуры воздуха. (УК-1, ПКР-9)
- 15.Изменение температуры воздуха с высотой. (УК-1, ПКР-9)
- 16.Суммы температур. Методы расчета активных и эффективных температур. (УК-1, ПКР-9)
- 17.Типы годового хода температуры воздуха. (УК-1, ПКР-9)
- 18.Тепловые свойства почвы. Объемная и удельная теплоемкость. Методы измерения температуры почвы. (УК-1, ПКР-9)
- 19.Влажность воздуха и ее характеристика. (УК-1, ПКР-9)
- 20.Суточный и годовой ход влажности воздуха. (УК-1, ПКР-9)
- 21.Методы и приборы для измерения влажности воздуха. (УК-1, ПКР-9)
22. Значение влажности воздуха для сельскохозяйственных растений.(УК-1, ПКР-9)
- 23.Транспирация. Факторы, определяющие коэффициент транспирации и коэффициент водопотребления. (УК-1, ПКР-9)
- 24.Конденсация и сублимация водяного пара. (УК-1, ПКР-9)
- 25.Продукты сублимации и конденсации. (УК-1, ПКР-9)
- 26.Облака и их классификация. (УК-1, ПКР-9)
- 27.Осадки. Типы осадков. Значение осадков для сельского хозяйства. (УК-1, ПКР-9)
- 28.Методы измерения осадков. (УК-1, ПКР-9)
- 29.Снежный покров, методы измерения. Значение снежного покрова на перезимовку с/х культур. Снегозадержание. (УК-1, ПКР-9)
- 30.Ветер и его значение в сельскохозяйственном производстве. (УК-1, ПКР-9)
31. Причины возникновения ветра и его характеристика. (УК-1, ПКР-9)
- 32.Суточный и годовой ход скорости ветра. (УК-1, ПКР-9)
- 33.Классификация местных ветров и их влияние на сельскохозяйственные растения. (УК-1, ПКР-9)
- 34.«Роза ветров», ее построение. Приборы для измерения направления и скорости ветра. (УК-1, ПКР-9)
- 35.Воздушные массы и их классификация. (УК-1, ПКР-9)
- 36.Общая циркуляция атмосферы. (УК-1, ПКР-9)
- 37.Атмосферные фронты. Циклоны и антициклоны. (УК-1, ПКР-9)
- 38.Атмосферное давление воздуха и его изменение с высотой. Приборы для измерения атмосферного давления. (УК-1, ПКР-9)
39. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды. (УК-1, ПКР-9)
- 40.Особые явления погоды: грозы, молнии, град. (УК-1, ПКР-9)
- 41.Засухи и суховеи. Типы засух. Меры борьбы. (УК-1, ПКР-9)
- 42.Град, причины возникновения. Меры борьбы. (УК-1, ПКР-9)
- 43.Ливни. Водная эрозия и меры защиты. (УК-1, ПКР-9)
- 44.Влияние метеорологических факторов на почвенное, агрохимическое и экологическое состояния агроландшафтов. (УК-1, ПКР-9)
- 45.Синоптическая карта и предсказания погоды. (УК-1, ПКР-9)
- 46.Служба погоды и ее организация. (УК-1, ПКР-9)
- 47.Заморозки. Причины возникновения. Меры защиты от них. Метод прогноза. (УК-1, ПКР-9)
48. Что такое климат? Микроклимат. (УК-1, ПКР-9)
49. Климатообразующие факторы. (УК-1, ПКР-9)

50. Классификация климата. (УК-1, ПКР-9)  
 51. Климат Тамбовской области. (УК-1, ПКР-9)  
 52. Климата России. (УК-1, ПКР-9)

### 6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг -100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного – (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающегося по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

| Уровни освоения компетенций                  | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Оценочные средства<br>(кол-во баллов)                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продвинутый<br>(75 -100 баллов)<br>«зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины; классификации климатов и тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах;</li> <li>- умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением пояснений, обоснований; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</li> <li>- полное владение современными методами оценки природно-ресурсного потенциала территории для целей сельскохозяйственного производства и переработки сельскохозяйственных продуктов; способностью анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов.</li> </ul> | тестовые задания<br>(30-40 баллов);<br>реферат<br>(7-10 баллов);<br>вопросы для зачета<br>(38-50 баллов); |
| Базовый<br>(50 -74 балла) –<br>«зачтено»     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу; правила и методику применения агрометеорологической и климатической информации для производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</li> <li>-умение объяснять сущность процессов, протекающих в атмосфере; собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал;</li> <li>-не достаточно полное владение</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | тестовые задания<br>(20-29 баллов);<br>реферат (5-8 баллов);<br>вопросы для зачета<br>(25-37 баллов);     |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | знаниями о современных метеорологических методах оценки природно-ресурсного потенциала территории.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                               |
| Пороговый<br>(35 - 49 баллов) –<br>«зачтено»                                              | <p>-поверхностное знание учебного материала дисциплины; отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора;</p> <p>- не всегда умеет привести правильный пример;</p> <p>-поверхностное владение знаниями о современных метеорологических методах оценки природно-ресурсного потенциала территории; видами и методами метеорологических наблюдений и прогнозов; о почвенном, агрохимическом и экологическом состоянии агроландшафтов.</p> | тестовые задания (14-19 баллов);<br>реферат(3-6 балла);<br>вопросы для зачета (18-24 баллов). |
| Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована)<br>(менее 35 баллов) –<br>«не зачтено» | -незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала.                                                                                                                                                                                                                                                                  | тестовые задания (0-13 баллов);<br>реферат (0-4 балла);<br>вопросы для зачета (0-17 баллов).  |

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1. Основная учебная литература:**

- 1.Рыбакова, Ж.В. Введение в физическую метеорологию и климатологию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ж.В. Рыбакова; под ред. Блинковой В.Г.. — Электрон. дан. — Томск: ТГУ, 2018. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112815>.
2. Ряскова О.М. Учебно-методический комплекс дисциплины «Метеорология и климатология» для направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведения. Изд-во Мичуринского ГАУ, 2025
3. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: учебное пособие. – Минск :Новое знание; М.: ИНФРА – М. 2013. – 399с.
- 4.Журина Л.Л., Лосев А.П., Агрометеорология. Учебник.- СПб.: ООО «КВАДРО», 2012.- 368с.
5. Захаровская Н.Н. Метеорология и климатология. -М.: КолосС,2004,350с.

## **7.2. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Ряскова О.М. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторно-практических занятий по дисциплине «Метеорология и климатология» направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. - Мичуринск, 2025.

## **7.3. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукописи»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскпечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.3.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

### 7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № | Наименование                                                                        | Разработчик ПО (правообладатель)         | Доступность (лицензионное, свободно распространяемое) | Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)                                                                        | Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Microsoft Windows, Office Professional                                              | Microsoft Corporation                    | Лицензионное                                          | -                                                                                                                                             | Лицензия от 04.06.2015 № 65291651<br>срок действия: бессрочно                                           |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса        | АО «Лаборатория Касперского» (Россия)    | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>   | Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025 |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru) | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012<br>срок действия: бессрочно                |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)                                         | АО «Р7»                                  | Лицензионное                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007<br>срок действия:                         |



|   |                                                                                                                                                                                     |                                                 |                           |                                                                                                                                               |                                                                                                         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                     |                                                 |                           |                                                                                                                                               | бессрочно                                                                                               |
| 5 | Операционная система «Альт Образование»                                                                                                                                             | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a> | Контракт с ООО «Софт-текс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно                 |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия)                       | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a> | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 |
| 7 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU                                                                                                                                      | Adobe Systems                                   | Свободно распространяемое | -                                                                                                                                             | -                                                                                                       |
| 8 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU                                                                                                                                        | Foxit Corporation                               | Свободно распространяемое | -                                                                                                                                             | -                                                                                                       |

### 7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

### 7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

#### Метеорология и климатология

| №  | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции | ИДК                                                                  |
|----|---------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1. | Облачные технологии | Лекции<br>Самостоятельная работа                                   | УК-1                    | ИД-1 <sub>УК-1</sub><br>ИД-2 <sub>УК-1</sub><br>ИД-3 <sub>УК-1</sub> |

|    |                |                                  |       |          |
|----|----------------|----------------------------------|-------|----------|
| 2. | Большие данные | Лекции<br>Самостоятельная работа | ПКР-9 | ИД-1ПК-9 |
|----|----------------|----------------------------------|-------|----------|

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию.

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                          | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301)                                                                                            | Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115);<br>2. Экран на штативе (инв. № 1101047182);<br>3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037);<br>4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.                                                             | 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).<br>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307) | 1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652)<br>2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651)<br>3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653)<br>4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)                                                 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)                                                                                                     | 1. Доска классная (инв. № 2101063508)<br>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)<br>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)<br>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)<br>5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) | 1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).<br>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).<br>3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);<br>4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).<br>5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).<br>6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|  | 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)<br>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)<br>8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)<br>9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)<br>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета. | Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у) |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа дисциплины «Метеорология и климатология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.06.2017г. № 702

Автор: Ряскова О.М., ассистент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Рецензент: Н.А. Полянский, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, к. с.-х. н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 7 от 10 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от 15 июня 2021г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Подоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021г

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «5» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «13» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 10 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 09 от 1 апреля 2025 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 08 от 21 апреля 2025г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 08 от 23 апреля 2025 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии