

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА

решением учебно-методического совета  
университета

(протокол от 22 июня 2023г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель учебно-методического  
совета университета

 С.В. Соловьев

«22» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬЯ)  
«МЕТЕОРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ»**

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль) Экология и природопользование  
Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2023г

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

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

- формирование представлений, знаний и профессиональных навыков о метеорологических факторах и физических процессах происходящих в атмосфере, оказывающих влияние на состояние сельскохозяйственных культур;
- изучение классификации климатов, тенденции изменения климата на глобальном и региональном уровнях;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков выполнения описательных, измерительных и расчетных работ в области метеорологии и климатологии.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2015 №1046н).

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

Дисциплина (модуль) «Метеорология и климатология» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули), является дисциплиной вариативной части (Б 1.В.02).

Изучение дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «География», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Почвоведение», «Общая экология».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» являются фундаментом для следующих курсов дисциплин: «Ресурсоведение», «Биогеография», «Экология растений», «Экологическое картографирование», «Экологическая сертификация», «Основы экотоксикологии».

## **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 «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от №1046н от 21.12.2015).

Трудовые функции:

1. Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий (код – А/02.6).

Трудовые действия:

- разработка реестра антропогенных и природных факторов экологической опасности, проявляющихся на поднадзорных территориях;
- районирование оцениваемой территории на допустимой антропогенной нагрузке на компоненты окружающей среды;
- проведение лабораторных исследований и экспертиз биологического материала;

- определение структуры антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды;
- определение зон повышенной экологической опасности;
- применение биотехнологических приемов против появления очагов вредных организмов.

2. Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (код – А/04.6).

Трудовые действия:

- оценка степени ущерба и деградации природной среды;
- выявление загрязненных земель в целях их биоконсервации и реабилитации с использованием биотехнологических методов;
- оценка экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования, промышленных производств и промышленных объектов;
- разработка моделей развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОПК- 2 - владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосфера, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

ПК-14 - владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии.

| Планируемые результаты обучения*<br>(показатели освоения компетенции)  | Критерии оценивания результатов обучения   |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | Низкий (допороговый) компетенция не сформирована   | Пороговый   | Базовый  | Продвинутый  |
| <b>ОПК-2</b><br><u>Знать:</u><br>базовые теоретические положения фундаментальных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и тех- | Не знает базовые теоретические положения фундаментальных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и тех- | Слабо знает базовые теоретические положения фундаментальных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и тех- | Хорошо знает базовые теоретические положения фундаментальных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и тех- | Отлично знает базовые теоретические положения фундаментальных разделов физики, химии и биологии; современные динамические процессы в природе и техносфере; состояние геосфер Земли, экологию и |





|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| ния профессионально профицированных знаний основ землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии для решения конкретных практических задач в области экологии и природопользования | менения профессионально профицированных знаний основ землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии для решения конкретных практических задач в области экологии и природопользования | менения профессионально профицированных знаний основ землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии для решения конкретных практических задач в области экологии и природопользования | применения профессионально профицированных знаний основ землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии для решения конкретных практических задач в области экологии и природопользования | нения профессионально профицированных знаний основ землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии для решения конкретных практических задач в области экологии и природопользования |
|--|--|--|---|--|

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- пути эффективного использования солнечной радиации, температурного, водного режима почвы и воздуха; опасные метеорологические явления и меры борьбы с ними; правила применения климатической и агрометеорологической информации в сельском хозяйстве;

уметь:

-rationально использовать ресурсы урбанизированной среды при строительстве объектов ландшафтного озеленения; вести наблюдения за основными метеорологическими факторами; предвидеть развитие атмосферных процессов; оценивать природные ресурсы территории и анализировать текущие метеорологические условия;

владеть:

- знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии; знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, и о состоянии геосфер Земли; современными методами оценки природно-ресурсного потенциала территории; видами и методами метеорологических наблюдений и прогнозов; способами защиты сельскохозяйственных растений от опасных метеорологических явлений.

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

| Разделы, темы дисциплины                    | Компетенции |       | Общее количество компетенций |
|---|-------------|-------|------------------------------|
|   | ОПК-2       | ПК-14 |                              |
| Раздел 1. Наука метеорологии и климатологии |             |       |                              |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Тема 1. Наука метеорологии и климатологии   | + | + | 2 |
| Раздел 2. Барическое поле и ветер   |   |   |   |
| Тема 1. Барическое поле   | + | + | 2 |
| Тема 2. Ветер   | + | + | 2 |
| Тема 3. Силы, влияющие на ветер   | + | + | 2 |
| Тема 4. Фронты в атмосфере. Типы фронтов  | + | + | 2 |
| Раздел 3. Циркуляция атмосферы  |   |   |   |
| Тема 1. Циркуляция атмосферы  | + | + | 2 |
| Раздел 4. Погода и ее прогноз   |   |   |   |
| Тема 1. Погода и ее прогноз   | + | + | 2 |
| Раздел 5. Климат  |   |   |   |
| Тема 1. Климат и климатообразование.  | + | + | 2 |
| Тема 2. Циркуляционные факторы климата.   | + | + | 2 |
| Тема 3. Классификация климатов.   | + | + | 2 |
| Тема 4. Изменение климата   | + | + | 2 |
| Тема 5. Понятие о мезоклимате   | + | + | 2 |
| Раздел 6. Оценка климата для целей сельскохозяйственного производства.                            |   |   |   |
| Тема 1. Оценка климата для целей сельскохозяйственного производства.                              | + | + | 2 |
| Тема 2. Агрометеорологические наблюдения и прогнозы   | + | + | 2 |
| Тема 3. Использование метеорологической информации в практике сельскохозяйственного производства. | + | + | 2 |
| Тема 4. Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними.           | + | + | 2 |

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5,0 зачетных единиц - 180 акад. часа.

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Виды занятий  | Количество акад. часов               |                                     |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
|   | по очной форме обучения<br>5 семестр | по заочной форме обучения<br>4 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины   | 180                                  | 180                                 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем  | 64                                   | 18                                  |
| Аудиторные занятия, из них  | 64                                   | 18                                  |
| лекции  | 32                                   | 8                                   |
| практические занятия  | 32                                   | 10                                  |
| Самостоятельная работа, в т.ч.  | 89                                   | 153                                 |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 30                                   | 63                                  |
| подготовка к практическим занятиям  | 20                                   | 24                                  |
| выполнение индивидуальных заданий (реферат)   | 20                                   | 54                                  |
| подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена                             | 19                                   | 12                                  |
| Контроль  | 27                                   | 9                                   |
| Вид итогового контроля –  | экзамен                              |                                     |

### 4.2. Лекции

| № | Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание | Объем в акад. часах  |                        | Формируемые компетенции |
|---|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
|   |   | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| 1 | Раздел 1. Наука метеорологии и климатологии             |                      |                        |                         |
|   | Тема 1.1. Наука метеорологии и климатологии             | 2                    | 0,5                    | ОПК-2, ПК-14            |
| 2 | Раздел 2. Барическое поле и ветер                       |                      |                        |                         |
|   | Тема 2.2. Барическое поле                               | 2                    | 0,5                    | ОПК-2, ПК-14            |
|   | Тема 2.3. Ветер   | 2                    | 0,5                    | ОПК-2, ПК-14            |
|   | Тема 2.4. Силы, влияющие на ветер                       | 2                    | -                      | ОПК-2, ПК-14            |
|   | Тема 2.5. Фронты в атмосфере. Типы                      | 2                    | 0,5                    | ОПК-2, ПК-14            |

|    |  |    |     |             |
|----|--|----|-----|-------------|
|    | фронтов  |    |     |             |
| 3. | Раздел 3. Циркуляция атмосферы   |    |     |             |
|    | Тема 3.6. Циркуляция атмосферы   | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
| 4. | Раздел 4. Погода и ее прогноз  |    | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
|    | Тема 4.7. Погода и ее прогноз  | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
| 5. | Раздел 5. Климат   |    |     |             |
|    | Тема 5.8. Климат и климатообразование.   | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
|    | Тема 5.9. Циркуляционные факторы климата.  | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
|    | Тема 5.10. Классификация климатов.   | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
|    | Тема 5.11. Изменение климата   | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
|    | Тема 5.12.Понятие о мезоклимате  | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
| 6  | Раздел 6. Оценка климата для целей сельскохозяйственного производства.                               |    |     |             |
|    | Тема 6.13. Оценка климата для целей сельскохозяйственного производства.                              | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
|    | Тема 6.14. Агрометеорологические наблюдения и прогнозы   | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
|    | Тема 6.15. Использование метеорологической информации в практике сельскохозяйственного производства. | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
|    | Тема 6.16. Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними.           | 2  | 0,5 | ОПК-2,ПК-14 |
|    | Итого:   | 32 | 8   |             |

#### 4.3 Практические занятия

| № раздела | Наименование занятия  | Объем в акад. часах  |                        | Формируемые компетенции |
|-----------|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
|           |   | очная форма обучения | заочная форма обучения |                         |
| 2         | 1.Барическое нивелирование                                    | 2                    | 2                      | ОПК-2,ПК-14             |
|           | 2.Наблюдение за ветром. Построение розы ветров                | 2                    | 2                      | ОПК-2,ПК-14             |
|           | 3. Наблюдения за солнечной радиацией                          | 2                    | 2                      | ОПК-2,ПК-14             |
| 3         | 1. Измерение осадков  | 2                    | -                      | ОПК-2,ПК-14             |
|           | 2. Измерение плотности снега и запасов воды в снежном покрове | 2                    | 2                      | ОПК-2,ПК-14             |

|   |   |    |    |             |
|---|---|----|----|-------------|
|   | 3.Классификация облаков и определение их форм                                       | 2  | 1  | ОПК-2,ПК-14 |
| 5 | 1.Климаты России. Климат ЦЧЗ синоптические и климатические карты                    | 2  | -  | ОПК-2,ПК-14 |
|   | 2. Определение характеристик климата. Классификация климата Б.П. Алисова            | 2  | -  | ОПК-2,ПК-14 |
|   | 3.Климаты Земли и их классификация  | 2  | -  | ОПК-2,ПК-14 |
|   | 4.Исследование метеорологических условий на рабочем месте в учебных помещениях      | 2  | -  | ОПК-2,ПК-14 |
| 6 | 1.Агрометеорологические наблюдения  | 2  | -  | ОПК-2,ПК-14 |
|   | 2. Прогноз сроков цветения плодовых культур   | 2  | -  | ОПК-2,ПК-14 |
|   | 3.Заморозки и их прогноз  | 2  | 1  | ОПК-2,ПК-14 |
|   | 4.Изучение наступления засухи и суховеев их интенсивность                           | 2  | -  | ОПК-2,ПК-14 |
|   | 5.Оценка условий увлажнения вегетационного периода                                  | 2  | -  | ОПК-2,ПК-14 |
|   | 6.Оценка термических ресурсов вегетационного периода и теплообеспеченности растений | 2  | -  | ОПК-2,ПК-14 |
|   | Итого:  | 32 | 10 |             |

#### 4.4. Лабораторные работы.

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел дисциплины (темы)             | Вид самостоятельной работы  | Объем акад. часов    |                        |
|--------------------------------------|---|----------------------|------------------------|
|                                      |   | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| 1. Наука метеорологии и климатологии | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4                    | 10                     |
|                                      | Подготовка к практическим занятиям  | 2                    | 4                      |
|                                      | Выполнение индивидуальных заданий (реферат)   | 4                    | 9                      |
|                                      | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)   | 3                    | 2                      |
| 2. Барическое поле и ветер           | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 5                    | 10                     |

|  |   |   |    |
|--|---|---|----|
|  | Подготовка к практическим занятиям  | 4 | 4  |
|  | Выполнение индивидуальных заданий (реферат)   | 2 | 9  |
|  | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)   | 3 | 2  |
| 3. Циркуляция атмосферы  | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 5 | 11 |
|  | Подготовка к практическим занятиям  | 4 | 4  |
|  | Выполнение индивидуальных заданий (реферат)   | 4 | 9  |
|  | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)   | 4 | 2  |
| 4. Погода и ее прогноз   | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 4 | 10 |
|  | Подготовка к практическим занятиям  | 4 | 4  |
|  | Выполнение индивидуальных заданий (реферат)   | 4 | 9  |
|  | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)   | 3 | 2  |
| 5. Климата   | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 6 | 12 |
|  | Подготовка к практическим занятиям,   | 2 | 4  |
|  | Выполнение индивидуальных заданий (реферат)   | 2 | 9  |
|  | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)   | 3 | 2  |
| 6. Оценка климата для целей сельскохозяйственного производства | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 6 | 10 |
|  | Подготовка к практическим занятиям  | 4 | 4  |
|  | Выполнение индивидуальных заданий (реферат)   | 4 | 9  |
|  | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)   | 3 | 2  |

|  |  |        |    |     |
|--|--|--------|----|-----|
|  |  | Итого: | 89 | 153 |
|  |  | KCP    | 27 | 9   |

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Ряскова О.М. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метеорология и климатология» для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование». Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.

#### **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. Наука метеорологии и климатологии**

###### **Тема 1. Наука метеорологии и климатологии**

Метеорология и климатология. Задачи метеорологии. Метеорологические наблюдения. Краткая история развития метеорологии и климатологии. Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в том числе наук о Земле, практическое их значение. Основы землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии. Современные динамические процессы в природе и техносфере, и о состоянии геосфер Земли.

##### **Раздел 2. Барическое поле и ветер**

###### **Тема 1. Барическое поле и ветер**

Барические системы. Карты барической топографии. Изобары. Горизонтальный и вертикальный барический градиент. Периодические и непериодические изменения атмосферного давления. Годовой ход давления. Изменение давления с географической широтой.

###### **Тема 2. Ветер**

Ветер. Скорость и направление ветра. Линии тока. Суточный ход скорости ветра. Воздушные массы. Значение ветра в сельском хозяйстве.

###### **Тема 3. Силы, влияющие на ветер**

Ускорение воздуха под действием барического градиента. Отклоняющая сила вращения Земли. Градиентный ветер. Силы трения. Барический закон ветра.

###### **Тема 4. Фронты в атмосфере. Типы фронтов**

Фронты в атмосфере. Типы фронтов. Теплый фронт. Холодный фронт. Фронты окклюзии. Климатологические фронты. Струйные течения.

##### **Раздел 3. Циркуляция атмосферы**

###### **Тема 1. Циркуляция атмосферы**

Общая циркуляция атмосферы. Циркуляция в тропосфере и нижней стратосфере. Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы. Циклоны, антициклоны.

#### **Раздел 4. Погода и ее прогноз**

##### **Тема 1. Погода и ее прогноз**

Погода. Прогноз погоды и виды прогнозов. Синоптическая карта. Использование прогнозов погоды в практической деятельности работников сельского хозяйства.

#### **Раздел 5. Климат**

##### **Тема 1. Климат и климатообразование.**

Климат. Понятие климат и климатообразующие факторы. Формирование и динамика климата. Радиационные факторы климата. Факторы, влияющие на климат. Климатообразующие процессы. Подстилающая поверхность и растительный покров. Изменение климата. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Изменение и преобразование климата. Некоторые проекты направленного преобразования климата. Ненаправленные изменения климата. Значение климата для сельского хозяйства.

##### **Тема 2. Циркуляционные факторы климата**

Схема общей циркуляции атмосферы. Муссонная циркуляция. Циркуляционные факторы климата. Климатическая система. Глобальный и локальный климаты.

##### **Тема 3. Классификации климатов**

Классификация климатов Земного шара. Климат России: а) общий обзор; б) солнечная радиация на территории России; в) распределение климатических элементов на территории России. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. Изменения климата с высотой, высотная климатическая зональность. Влияние распределения суши и моря на климат. Классификация климатов по Л.С. Бергу. Классификация климатических зон по Б.П. Алисову. Классификация систем климатов по В.Кеппену.

##### **Тема 4. Изменения климата**

Возможные причины изменений климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменения климата в докембрии. Изменения климата в плейстоцене. Изменения климата в голоцене. Изменения климата в историческое время. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата.

#### **Тема 5. Понятие о мезоклимате**

Особенности мезоклимата. Мезоклимат леса. Мезоклимат города.

#### **Раздел 6. Оценка климата для целей сельскохозяйственного производства**

##### **Тема 1. Оценка климата для целей сельскохозяйственного производства**

Принципы и методы сельскохозяйственной оценки. Оценка термических и световых ресурсов вегетационного периода. Оценка условий увлажнения вегетационного периода. Методы агроклиматического районирования. Агроклиматические ресурсы России. Практическое использование климатических и агроклиматических материалов в сельскохозяйственном производстве и опытном деле. Методы агроклиматической обработки данных многолетних наблюдений. Методы оценки климата для сельского хозяйства - в частности оценка термических условий и условий увлажнения вегетационного периода. Понятие об агроклиматических условиях.

##### **Тема 2. Агрометеорологические наблюдения и прогнозы**

Задачи и организация агрометеорологического обслуживания. Основные виды агрометеорологических наблюдений. Основные виды и формы обеспечения сельскохозяйственного производства метеорологическими данными. Обеспеченность агрометеорологического обслуживания отдельных отраслей сельского хозяйства (орошаемое земледелие, зерновое хозяйство, хлопководство, скотоводство, отгонное животноводство). Агрометеорологические посты в хозяйствах. Их организация и оборудование. Агрометеорологические прогнозы.

### **Тема 3. Использование метеорологической информации в практике сельскохозяйственного производства**

Структурная организация и основные задачи метеорологического обеспечения. Основные наблюдения, проводимые на гидрометеорологических станциях и постах. Основные виды и формы агрометеорологической информации. Программирование урожайности. Категории урожайности и их расчет. Расчет потенциальной и действительно возможной урожайности. Расчет климатически обеспеченной урожайности.

### **Тема 6. Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними**

Засухи и суховеи, причины возникновения и меры борьбы с ними. Количественные критерии засух и суховеев. Типы засух и суховеев и их влияние на сельскохозяйственные культуры. Повторяемость засух и суховеев на территории России.

Пыльные бури, причины их повторяемости. Град, причины возникновения и меры борьбы с ним. Ливни. Водная эрозия и меры защиты от них. Типы заморозков и условия их возникновения. Влияние заморозков на сельскохозяйственные культуры. Влияние местоположения на интенсивность и продолжительность заморозков. Продолжительность безморозного периода. Предсказание заморозков. Вероятность заморозков в России. Меры борьбы с заморозками.

## **5. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентностного 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   | Разбор конкретных управленческих ситуаций, выполнение групповых аудиторных заданий   |
| Самостоятельные работы | Традиционная форма – 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, формируемого 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 (модулю) «Метеорология и климатология»**

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                              | Код контролируемой компетенции | Оценочное средство   |                |
|-------|---|--------------------------------|--|----------------|
|       |   |                                | наименование   | кол-во         |
|       | Раздел 1. Наука метеорологии и климатологии.                          | ОПК-2, ПК-14                   | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 30<br>6<br>6   |
|       | Раздел 2. Барическое поле и ветер                                     | ОПК-2, ПК-14                   | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 10<br>4<br>6   |
|       | Раздел 3. Циркуляция атмосферы  | ОПК-2, ПК-14                   | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 10<br>2<br>10  |
|       | Раздел 4. Погода и ее прогноз   | ОПК-2, ПК-14                   | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 5<br>1<br>6    |
|       | Раздел 5. Климат  | ОПК-2, ПК-14                   | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 35<br>11<br>12 |
|       | Раздел 6. Оценка климата для целей сельскохозяйственного производства | ОПК-2, ПК-14                   | Тестовые задания<br>Темы рефератов<br>Вопросы для экзамена | 10<br>10<br>10 |

## **6.2. Перечень вопросов для экзамена**

1. Предмет метеорология, что входит в метеорологические условия? (ОПК-2, ПК-14)
2. Какова главная задача метеорологии? (ОПК-2, ПК-14)
3. История развития метеорологии. (ОПК-2, ПК-14)
4. Назвать и охарактеризовать основные метеорологические элементы и атмосферные явления. (ОПК-2, ПК-14)
5. Назвать и охарактеризовать основные разделы метеорологии. (ОПК-2, ПК-14)
6. Дать определение науки Климатологии. Основная задача климатологии? (ОПК-2, ПК-14)
7. Основы землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии. (ОПК-2, ПК-14)
8. Что понимают под локальным и глобальным климатом ? (ОПК-2, ПК-14)

9. Классификация климатов Земного шара. (ОПК-2, ПК-14)
10. Влияние климата на экосистему леса. (ОПК-2, ПК-14)
11. Классификация климата в России. (ОПК-2, ПК-14)
12. Мезо- и микроклимат. Экстремальные климатические показатели. (ОПК-2, ПК-14)
13. Изменения климата. (ОПК-2, ПК-14)
14. Расскажите о классификации климатов В. Кеппена. (ОПК-2, ПК-14)
15. Расскажите о классификации климатов Б.Л. Алисова. (ОПК-2, ПК-14)
16. Расскажите о классификации климатов Л.С.Берга. (ОПК-2, ПК-14)
17. Оценка климата для целей сельскохозяйственного производства. (ОПК-2, ПК-14)
18. Агрометеорологические наблюдения и прогнозы. (ОПК-2, ПК-14)
19. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. (ОПК-2, ПК-14)
20. Что такое климат? Микроклимат? (ОПК-2, ПК-14)
21. Перечислите возможные причины изменений климата на протяжении существования Земли. (ОПК-2, ПК-14)
22. Засухи и суховеи, причины возникновения и меры борьбы с ними. (ОПК-2, ПК-14)
23. Типы засух и суховеев и их влияние на сельскохозяйственные культуры. Меры борьбы с ними. (ОПК-2, ПК-14)
24. Пыльные бури, принцип их повторяемости. (ОПК-2, ПК-14)
25. Град, причины возникновения и меры борьбы с ними. (ОПК-2, ПК-14)
26. Ливни. Водная эрозия и меры защиты от них. (ОПК-2, ПК-14)
27. Заморозки. Типы заморозков и причины возникновения. Меры защиты. (ОПК-2, ПК-14)
28. Основные характеристики температурного режима воздуха. (ОПК-2, ПК-14)
29. Суммы температур. Методы расчета эффективных температур. (ОПК-2, ПК-14)
30. Влажность воздуха. Характеристики влажности воздуха. (ОПК-2, ПК-14)
31. Методы измерения. Значение влажности воздуха в сельском хозяйстве. (ОПК-2, ПК-14)
32. Конденсация водяного пара и наземные продукты конденсации. (ОПК-2, ПК-14)
33. Конденсация водяного пара и наземные продукты конденсации. (ОПК-2, ПК-14)
34. Осадки. Типы осадков. Приборы для измерения осадков. Значение осадков для сельского хозяйства. (ОПК-2, ПК-14)
35. Снежный покров, методы измерения. Значение снежного покрова на перезимовку с/х культур. Снегозадержание. (ОПК-2, ПК-14)
36. Ветер, причины возникновения. Характеристика. Методы измерения скорости и направления ветра. (ОПК-2, ПК-14)
37. Солнечная радиация. Виды потоков солнечной радиации. (ОПК-2, ПК-14)
38. Альbedo поверхности. Методы измерения. Отраженная радиация. (ОПК-2, ПК-14)
39. Излучение Земли и атмосферы. Эффективное излучение. Уравнение радиационного баланса. (ОПК-2, ПК-14)
40. Спектральный состав солнечной радиации ФАР. (ОПК-2, ПК-14)
41. Тепловые свойства почвы и методы измерения. (ОПК-2, ПК-14)
42. Объемная и удельная теплоемкость. (ОПК-2, ПК-14)
43. Амплитуда суточного и годового года температуры воздуха и методы измерения. (ОПК-2, ПК-14)
44. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды. (ОПК-2, ПК-14)
45. Фронты. Циклоны и антициклоны. (ОПК-2, ПК-14)
46. Современные динамические процессы в природе и техносфере. (ОПК-2, ПК-14)
47. Оценка условий перезимовки растений. (ОПК-2, ПК-14)
48. Оценка влагообеспеченности территории. (ОПК-2, ПК-14)
49. Неблагоприятные явления для зимующих растений и пастбищного животноводства и меры защиты. (ОПК-2, ПК-14)

50. Какую радиацию излучает Земля и атмосфера, что такое «парниковый» эффект? (ОПК-2, ПК-14)

### 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 (кол-во баллов)  |
|---|--|---|
| Продвинутый (75 -100 баллов)<br>«отлично» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины; современных динамических процессов в природе и техносфере, и состоянии геосфер Земли;</li> <li>- умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением пояснений, обоснований;</li> <li>- полное владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии; современных динамических процессов в природе и техносфере, и о состоянии геосфер Земли;</li> </ul> | тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы для экзамена ( 38-50 баллов); |
| Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу; современных динамических процессов в природе и техносфере, и состоянии геосфер Земли;</li> <li>-умение объяснять сущность процессов, протекающих в атмосфере; собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал;</li> <li>-не достаточно полное владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтования, социально-экономической географии и картографии; современных динамических процессов в приро-</li> </ul>                                | тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросы для экзамена ( 25-37 балл);    |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | де и техносфере, и о состоянии геосфер Земли.   |   |
| Пороговый<br>(35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»   | -поверхностное знание учебного материала дисциплины; отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора;<br>-умение осуществлять поиск информации по полученному заданию; сбор и частичный анализ данных при проведении конкретных расчетов;<br>-поверхностное владение знаниями землеведения, климатологии, гидрологии, ландшаftоведения, социально-экономической географии и картографии; о происхождении современных динамических процессов в природе и техносфере, и о состоянии геосфер Земли. | тестовые задания (14-19 баллов); реферат(3-6 балла); вопросы для экзамена (18-24 баллов). |
| Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована)<br>(менее 35 баллов) – «неудовлетворительно» | -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); реферат (0-4 балла); вопросы для экзамена ( 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

### 7.1. Основная учебная литература:

1 Ряскова О.М. Учебно-методический комплекс дисциплины «Метеорология и климатология» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (профиль) Экология и природопользование. Изд-во Мичуринского ГАУ, 2023

2.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>.

### 7.2. Дополнительная учебная литература:

1.Савичев, О. Г. Гидрология, метеорология и климатология: гидрологические расчеты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Томский политехн. ун-т, О. Г. Савичев .— 2-

е изд. — Томск : Изд-во ТПУ, 2013 . — 224 с. — ISBN 978-5-4387-0315-0 . — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/278191>

2. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: учебное пособие. – Минск : Новое знание; М.: ИНФРА – М. 2013. – 399с.

3. Захаровская Н.Н. Метеорология и климатология: -М.: КолосС, 2004. – 350с.

4. Журина Л.Л., Лосев А.П., Агрометеорология. Учебник.-СПб.: ООО «КВАДРО», 2012.- 368с.

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

1. Яркова О.М. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Метеорология и климатология» направление 05.03.06. Экология природопользования. Изд-во Мичуринского ГАУ, 2023

### **7.4. 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.

#### **7.4.1 Электронно-библиотечная система и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. 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 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

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

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. 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 плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### **7.4.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

#### **7.4.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

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

#### **7.4.4. 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 | MicrosoftWindows,<br>OfficeProfessional   | MicrosoftCorporation                     | Лицензионное  | -   | Лицензия<br>от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно   |
| 2 | Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity 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 «Софтекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023  |
| 3 | МойОфисСтандартный - 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 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно                  |
| 4 | 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 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024 |
| 5 | AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU   | AdobeSystems                             | Свободно распространяемое                             | -   | -   |
| 6 | FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU   | FoxitCorporation                         | Свободно распространяемое                             | -   | -   |

#### **7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. . [www.mcx.ru/](http://www.mcx.ru/) Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru) Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.
4. . [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) – Российская национальная библиотека.
5. . [www.nns.ru](http://www.nns.ru) – Национальная электронная библиотека.
6. . [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) – Российская государственная библиотека....

#### **7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе**

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Miro: miro.com
3. Виртуальная доска SBoardhttps://sboard.online
4. Виртуальная доска Padlet: https://ru.padlet.com
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello http://www.trello.com

#### **7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины**

| №  | Цифровые технологии | Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции |
|----|---------------------|--|-------------------------|
| 1. | Облачные технологии | Лекции<br><br>Самостоятельная работа                               | ОПК-2, ПК-14            |
| 2. | Большие данные      | Лекции<br><br>Самостоятельная работа                               | ОПК-2, ПК-14            |

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология»**

|   |   |  |
|---|---|--|
| Учебная аудитория для проведения практических занятий (комплексная научно-испытательная | 1. Весы RV 512 электронные (инв. № 1101043510);<br>2. Встряхиватель лабораторный (инв. № 1101043521);<br>3. Дистилляторы (инв. № 1101043526, 1101043527); | 1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).<br>2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).<br>3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС;<br>Система Консультант Плюс, договор от |
|---|---|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
| лаборатория сельскохозяйственной и пищевой продукции) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/12) | <p>4. Дистиллятор ДЭ-10 (инв. № 2101045083);</p> <p>5. Инфракрасный анализатор в комплекте с принадлежностями QA-262 «Инфрапид-61» (инв. № 2101043526);</p> <p>6. Компьютер 486SX (инв. № 2101041854);</p> <p>7. Компьютер С-650 (инв. № 2101042561);</p> <p>8. Мельница ГНУ-1 зерновая (инв. № 2101041857);</p> <p>9. МФУ HP LaserJet M1132 (инв. № 2101065561);</p> <p>10. Нитратомер (инв. № 1101043520);</p> <p>11. Плитка муфельная МИМП-0,1601 (инв. № 1101043529);</p> <p>12. Пульт управления для «Минотавра-2» (инв. № 1101064128);</p> <p>13. Рефрактометр ИРФ-454 Б2М (инв. № 1101043528);</p> <p>14. pH-метр ЭВ-74 (инв. № 1101043516);</p> <p>15. Сахариметр СУ-4 (инв. № 2101041851);</p> <p>16. Система микроволновая «Минотавр-2» (инв. № 1101047486);</p> <p>17. Системный комплект Intel Pentium G480 OEM, мат. плата ASUS, монитор 19" Samsung (инв. № 2101045384);</p> <p>18. Столы лабораторные (инв. № 1101043227, 1101043228, 1101043229, 1101043230);</p> <p>19. Термостат ТС-1/80 (инв. № 1101043517);</p> <p>20. Фотоколориметр КФК-3 (инв. № 1101043530);</p> | <p>20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.</p> <p>4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p> <p>5. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06).</p> <p>6. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06).</p> <p>7. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/A)</p> <p>8. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016 № 0364100000816000014, бессрочно;</p> <p>Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 № 0364100000817000006;</p> <p>Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 № 0364100000818000014).</p> |
|--|--|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>21. Фотометр пламен. (инв. № 2101041853);</p> <p>22. Центрифуга (инв. № 1101041859);</p> <p>23. Шкафы вытяжные (инв. № 1101041835, 1101041858, 1101041860);</p> <p>24. Шкаф сушильный ШСО-80 (инв. № 1101043504).</p>  |  |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/7) | <p>1. Аквадистилятор ДЭ-10М (инв. № 21013400867)</p> <p>2. Весы электронные (инв. № 2101041902)</p> <p>3. МультиЦентрефуга СМ - 6М.01 (инв. № 2101065545, 2101065573)</p> <p>4. Фотометр пламенный авт. ФПА-2.01</p> <p>5. Экотест 120 (инв. № 2101043002)</p> <p>6. Баня водяная LOIP-212 (инв. № 11010472250)</p> <p>7. Баня песочная LOIP (инв. № 110104722709).</p> <p>8. Весы AKULAB ATL 220d4-1 аналитические (инв. № 1101047228)</p> <p>9. Весы AKULAB VIC 3 100 DI 20 (инв. № 110104721)</p> <p>10. Кондуктометр Анион 4120 (инв. № 1101047226)</p> <p>11. Магнитная мешалка MMS -3000 штативом (инв. № 1101047222, 1101047221, 1101047220, 1101047219, 1101047218)</p> <p>12. Нагревательная ИК-платформа 460*360*180 (инв. № 1101047214)</p> <p>13. Перемешивающее устройство Loip LS 120 (инв. № 1101047223,</p> |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>1101047215)</p> <p>14. Печь муфельная СНОЛ 10/11 В с устройством вытяжки (инв. № 1101047212)</p> <p>15. pH метр Ионометр-001 стац. (инв. № 1101047224)</p> <p>16. Стол лабораторный (инв. № 1101043565, 1101043563, 1101043562, 1101043561, 1101043560)</p> <p>17. Стол лабораторный с мойкой (инв. № 110103564)</p> <p>18. Термостат ТС -1/80 СПУ (инв. № 1101047213)</p> <p>19. Фотометр КФК-3 КМ (инв. № 1101047229)</p> <p>20. Шкаф ЛМФ (инв. № 1101044085)</p> <p>21. Шкаф ЛМФ730-3 (инв. № 1101044085)</p> <p>22. Шкаф огнестойкий (инв. № 1101043576, 1101043575)</p> <p>23. Шкаф стенной (инв. № 1101043582, 1101043581, 1101043580, 1101043579)</p> <p>24. Шкаф стенной закрытый (инв. № 1101043585, 1101043584)</p> <p>25. Шкаф сушильный ШС 80-01 (200С) (инв № 1101047211, 1101047217)</p> |  |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интер- | 1. Доска классная, стол администраторский, стул, шкаф   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| национальная,<br>дом № 101, 3/201)  |  |  |
| Учебная аудито-<br>рия<br>для проведения<br>занятий семинар-<br>ского типа (учеб-<br>но-<br>исследователь-<br>ская лаборатория)<br>(г. Мичуринск,<br>ул. Интернацио-<br>нальная, дом №<br>101, 3/203) | <p>1. Жалюзи (инв. № 2101062728);</p> <p>2. Жалюзи (инв. № 2101062727);</p> <p>3. Аппарат для встряхива-<br/>ния (инв. № 1101044851);</p> <p>4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853);</p> <p>5. Весы тарировочные<br/>ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856);</p> <p>6. Встряхиватель лабора-<br/>торный ЛМ-211 (инв. № 1101044931);</p> <p>7. pH-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869);</p> <p>8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905,<br/>1101044904);</p> <p>9. Стол для весов (инв. № 1101044893);</p> <p>10. Стол лабораторный<br/>(инв. № 110104918,<br/>110104880, 110104879,<br/>110104877, 110104875,<br/>110104874, 110104873);</p> <p>11. Стол лабораторный<br/>800/900 (инв. № 110104933);</p> <p>12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889);</p> <p>13. Шкаф закрывающийся<br/>(инв. № 1101044900,<br/>1101044899, 1101044899);</p> <p>14. Шкаф вытяжной (инв.<br/>№ 1101043583);</p> <p>25. Сушильный шкаф ЛП<br/>33/2 (инв. № 1101043587).</p> |  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория ) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)  | 1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929);<br>2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906);<br>3. Стол для весов (инв. № 1101044894);<br>4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881);<br>5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891);<br>6. Стол угловой (инв. № 1101044908);<br>7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866);<br>8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896);<br>9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916);<br>10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588);<br>11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901);<br>12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850). |   |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. | 1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657)<br>2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621)<br>3. Принтер (№ 2101062001)<br>4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487)<br>5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651)<br>6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664)<br>7. Компьютер Sempron   | 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. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС;<br>Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС;<br>Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС;<br>Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.<br>4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)  | (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727)<br>8. Компьютер Cope-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724)<br>9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722)<br>10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721)<br>11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723)   | от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.   |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239а) | 1. Стол СУ168 (инв. № 21013600294)<br>2. Компьютер "NL" в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (инв. № 41013401656, 41013401655, 41013401654, 41013401653, 41013401652, 41013401651, 41013401650, 41013401649, 41013401648, 41013401647, 41013401646, 41013401645, 41013401644, 41013401643, 41013401642)<br>3. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв. № 41013401578) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета. | 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 Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у) |
| Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом №   | 1. Доска классная (инв. № 2101063508)<br>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)<br>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)   | 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);   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| 101, 3/239б)   | <p>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" AOC (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)</p> <p>5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)</p> <p>6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/Wi Fi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</p> <p>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)</p> <p>8. Компьютер торнадо Сопре-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)</p> <p>9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p> | <p>4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).</p> <p>5. Программный комплекс «ACT-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).</p> <p>6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p> |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Миасс , ул. Интернациональ- | <p>1. Компьютер С2.67 (инв. № 2101043508, 2101043507, 21011043506, 21011043505, 2101043504, 21011043503)</p> <p>2. Стол компьютерный (инв. № 1101061644)</p> <p>3. Жалюзи (инв. № 211062722, 211062721)</p>   | <p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| ная, дом № 101, 3/241)  |   |  |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307) | <p>1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652)</p> <p>2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651)</p> <p>3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653)</p> <p>4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)</p> |  |

Рабочая программа дисциплины «Метеорология и климатология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 998 (в ред. Приказа Минобрнауки России № 653 от 13.07.2017).

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

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агрэкологии протокол № 1 от 23 августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовошного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №1 от 14 сентября 2016 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 1 от 23 октября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агрэкологии протокол № 9 от 29 марта 2017г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовошного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 18 апреля 2017 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 20 апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовошного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 16 апреля\_2018 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 26 апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовошного 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 № 9 от 4 апреля 2022 г.

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

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 «05» июня 2023 г.

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

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).