

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000002535



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра плодородства и защиты растений

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Агрометеорология

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение

Профиль подготовки: Агрэкология

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение (приказ № 702 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Иванова Т. Е., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2021 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Является формирование у студентов представлений о метеорологических условиях, об основных закономерностях формирования различных условий погоды, а также о прямой зависимости продуктивности сельскохозяйственных культур от климатических параметров среды обитания.

Задачи дисциплины:

- изучить метеорологические величины и их влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур;;
- изучить климатические условия зоны, республики и взаимосвязь погоды и растений;;
- изучить опасные метеорологические явления погоды и меры борьбы с ними;;
- сформировать навыки сбора информации о погоде, анализа и обобщения данных;;
- освоить методику составления агрометеорологических прогнозов;;
- сформировать навыки анализа погодных и климатических факторов оказывающих влияние на сельскохозяйственное производство и использовать агрометеорологическую информацию при производстве растениеводческой продукции..

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Агрометеорология» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Агрометеорология» предшествует освоение дисциплин (практик):

Общая микробиология;

Введение в профессиональную деятельность;

Физиология и биохимия растений.

Освоение дисциплины «Агрометеорология» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Фитопатология и энтомология;

Агрохимия;

Земледелие;

Мелиорация;

Растениеводство;

Кормопроизводство.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии. Специальные программы и базы данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Студент должен уметь:

Решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Студент должен владеть навыками:

Применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии.

**- ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Студент должен уметь:

Обосновывать элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории.

Студент должен владеть навыками:

Использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

**- ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации.

Студент должен уметь:

Проводить метеорологические наблюдения, составлять прогноз погоды по местным признакам, анализировать результаты исследований с учетом метеорологических условий вегетационного периода, использовать статистические методы обработки экспериментальных данных в агроэкологии.

Студент должен владеть навыками:

Формулировать выводы по результатам исследований, обобщать, интерпретировать полученные результаты

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

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на сельскохозяйственное производство, агроклиматические условия зоны и республики;

Студент должен уметь:

проводить элементы технологии выращивания сельскохозяйственных культур с учетом метеорологических условий;

Студент должен владеть навыками:

составления агрометеорологических прогнозов; информации о погоде для целей сельского хозяйства;

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>

Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	28	28
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Второй семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>28</b>		<b>64</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Метеорологические величины и их влияние на сельскохозяйственное производство</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>32</b>
Тема 1	Агрометеорология, предмет, атмосфера, ветер	4	2			2
Тема 2	Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства	5		2		3
Тема 3	Измерение атмосферного давления	5		2		3
Тема 4	Солнечная радиация	5	2			3
Тема 5	Измерение направления и скорости ветра	5		2		3
Тема 6	Температурный режим почвы и воздуха	4	2			2
Тема 7	Измерение лучистой энергии	5		2		3
Тема 8	Измерение температуры воздуха и почвы	5		2		3
Тема 9	Водяной пар и осадки в атмосфере	4	2			2
Тема 10	Измерение влажности воздуха	6		2		4
Тема 11	Осадки и их измерение	6		2		4
<b>Раздел 2</b>	<b>Погода и климат</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>32</b>
Тема 12	Погода и ее изменение	4	2			2
Тема 13	Агроклиматическая характеристика местности	5		2		3
Тема 14	Агроклиматические условия произрастания сельскохозяйственных культур	5		2		3
Тема 15	Агрометеорологическая характеристика вегетационного периода	9		4		5
Тема 16	Опасные метеорологические явления погоды	5	2			3
Тема 17	Агрометеорологические прогнозы	4	2			2
Тема 18	Фенологические прогнозы	7		4		3
Тема 19	Прогноз заморозков	5		2		3
Тема 20	Климат и сельское хозяйство	10	2			8

## Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Агрометеорология, предмет, задачи, методы исследований. Атмосфера, состав, строение, значение для с/х производства. Атмосферное давление. Ветер.
Тема 2	Законспектировать задачи агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства. Изучить основные наблюдения за метеорологическими величинами и дополнительные за почвой и растениями. Изучить агроклиматические районы Удмуртской Республики.
Тема 3	Изучить единицы измерения атмосферного давления. Изучить приборы для измерения атмосферного давления. Провести измерение атмосферного давления на четвёртом и первом этажах корпуса. Перевести атмосферное давление четвёртого этажа к давлению на уровне моря.
Тема 4	Радиационные потоки в атмосфере. Спектральный состав солнечной радиации. Фотосинтетически активная радиация. Радиационный баланс. Распределение прихода солнечной радиации в республике. Пути повышения использования солнечной радиации в сельском хозяйстве.
Тема 5	Изучить измерение направления и скорости ветра. Изучить приборы для измерения направления и скорости ветра. Провести измерения скорости ветра. Построить розу ветров для всех сезонов и годовую по данным одной из метеостанций. Отметить, какие ветры преобладают в данной местности в разные сезоны года.
Тема 6	Процессы нагревания и охлаждения почв. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Теплофизические характеристики почвы. Замерзание и оттаивание почвы в республике. Градиенты температуры. Инверсия. Распределение температуры почвы в республике. Распределение температуры воздуха в республике. Методы оптимизации температурного режима почвы для целей с/х.
Тема 7	Изучить прибор для измерения потоков лучистой энергии. Измерить рассеянную и суммарную радиацию. Определить приход фотосинтетически активную радиацию.
Тема 8	Изучить приборы для измерения температуры поверхности почвы, разных на глубинах, температуры воздуха. Измерить температуру воздуха в аудитории. Построить график годового хода температуры воздуха в республике по данным одной из метеостанций. Определить максимум, минимум, амплитуду температуры за год

Тема 9	<p>Характеристики содержания водяного пара в атмосфере.  Распределение влажности воздуха в республике.  Испарение с воды, почвы и растений.  Конденсация водяного пара в атмосфере.  Облака и их классификация.  Осадки и их распределение.  Снежный покров.</p>
Тема 10	<p>Изучить для измерения влажности воздуха.  Освоить правила пользования психрометрическими таблицами.  Провести измерение влажности воздуха в аудитории, во дворе академии.  Определить характеристики влажности воздуха по волосному гигрометру (в аудитории).</p>
Тема 11	<p>Изучить измерение осадков и испарения.  Изучить приборы для измерения осадков.  Измерить величину осадков по количеству собранной воды в осадкомере Третьякова и дождемере полевым.  Изучить распределение осадков в республике.</p>
Тема 12	<p>Понятие о погоде. Периодические и непериодические изменения погоды.  Фронты и воздушные массы. Прогнозы погоды. Предсказание погоды по местным признакам.</p>
Тема 13	<p>Изучить критерии выделения сезонов.  Составить описание среднесезонных агроклиматических условий местности. Общая характеристика климата, характеристика сезонов</p>
Тема 14	<p>Изучить агроклиматические условия произрастания сельскохозяйственных культур в Удмуртской Республике: озимые, яровые зерновые, горох, гречиха, лен-долгунец, картофель, кукуруза, морковь, свекла, капуста (указать сроки высадки рассады ранних, поздних и среднеспелых сортов), огурец, томат.</p>
Тема 15	<p>Изучить агрометеорологическую характеристику вегетационного периода.  Выписать метеорологические данные текущего года и средние многолетние с апреля по октябрь.  Определить даты перехода температуры воздуха выше (весной) и ниже (осенью) 0; 5; 10 °С в текущем году и по средним многолетним данным.  Рассчитать отклонение от нормы и составить описание метеорологических условий вегетационного периода текущего года в сравнении со средними многолетними данными.</p>
Тема 16	<p>Типы заморозков и условия их возникновения.  Распределение заморозков по территории. Методы защиты от заморозков.  Засухи и суховеи. Методы защиты от засухи и суховеев.  Ливни и град и меры борьбы с ними.  Вредное влияние сильных ветров.  Неблагоприятные явления погоды зимнего периода и меры борьбы с ними.</p>
Тема 17	<p>Оправдываемость агрометеорологических прогнозов и их значение для сельского хозяйства.  Прогноз заморозков.  Фенологические прогнозы.  Прогноз теплообеспеченности вегетационного периода.  Прогноз запаса продуктивной влаги в почве. Прогноз урожая зерновых культур по элементам продуктивности</p>
Тема 18	<p>Изучить методику составления фенологических прогнозов: прогноз сроков созревания зерновых культур; прогноз сроков цветения плодовых культур.  Составить прогноз наступления восковой спелости озимой ржи и пшеницы.  Составить прогноз цветения плодовых культур: яблони, вишни, груши.</p>

Тема 19	Изучить прогноз заморозков по способу Михалевского. Рассчитать ожидаемую ночную минимальную температуру воздуха и поверхности почвы по способу Михалевского.
Тема 20	Климатообразующие факторы. Классификация климатов. Изменения и преобразования климата Агроклиматические ресурсы республики. Методика сельскохозяйственной оценки климата. Климат и хозяйственная деятельность. Микроклимат.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Чирков, Ю. И. Агрометеорология : учебник / Ю. И. Чирков. - Ленинград : Гидрометеиздат, 1986. - 296 с.
2. Лосев, А. П. Агрометеорология / А. П. Лосев, Л. Л. Журина. - Москва : КолосС, 2004. - 297 с.
3. Агрометеорология : методические указания к практическим занятиям для направлений подготовки "Агрономия" и "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост. Т. Е. Иванова. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2014. - 87 с.
4. Дужников, А. П. Агрометеорология : [ Электронный ресурс ] : учебное пособие для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлениям подготовки 110400 – Агрономия, 110100 – Агрохимия и агропочвоведение (квалификация – бакалавр) / А. П. Дужников, Е. В. Павликова ; ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА. - Пенза : РИО ПГСХА, 2012. - 118 с. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/196271/info>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Второй семестр (64 ч.)**

Вид СРС: Задача (практическое задание) (24 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (5 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Вид СРС: Собеседование (подготовка) (10 ч.)

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Вид СРС: Тест (подготовка) (25 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины

ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 УК-1	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 1: Метеорологические величины и их влияние на сельскохозяйственное производство.
УК-1	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 2: Погода и климат.

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Не зачтено:



Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;  
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;  
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Метеорологические величины и их влияние на сельскохозяйственное производство

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

1. Основной метод агрометеорологических исследований.
2. Процессы нагревание воздуха.
3. При одном и том же количестве осадков гидротермический коэффициент (ГТК) будет тем больше, чем выше температура
4. Средние сроки начала оттаивания почвы в республике.
5. Определить характеристики влажности воздуха  $E$ ,  $f$ ,  $d$ ,  $td$  в 13 ч. и ночью, если парциальное давление составляло 12 гПа, температура воздуха в 13 ч. – 22,5 °С, ночью – 10,0 °С.

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

1. Методы оптимизации температурного режима почвы.
2. Распределение температуры воздуха в республике в теплый период.
3. Меры борьбы с заморозками.
4. Неблагоприятные явления погоды зимнего периода.
5. Меры борьбы с засухой.

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

1. Если приход солнечной радиации превышает расход, то радиационный баланс положительный и в республике такой радиационный баланс наблюдается.
2. Годовой радиационный баланс в республике положительный.
3. Процессы охлаждения почвы.
4. При каких в основном условиях происходит передача тепла в почве от верхних слоев в глубь?
5. В годовом ходе в республике минимальная скорость ветра наблюдается.

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Для передачи метеорологических данных в гидрометеорологический центр показания барометра требуется привести к давлению на уровне моря. Исходные данные:  $P_{ст} = 1022,5$  гПа,  $t_{ст} = 18$  оС,  $H_{ст} = 200$  м,  $ВГТ = 0,7$  оС /100 м.

2. Рассчитать барическую ступень, если известно:  
 $P = 725$  мм,  $t = 22,0$  оС.

3. При измерении скорости ветра в поле на высоте 2 м пользовались ручным анемометром; показания счетчика за 100 сек. работы прибора 6235 и 6405. Определить скорость ветра в поле.

4. Вычислить альбедо  $A_k$  поля, если суммарная радиация  $Q = 0,78$  кВт/м<sup>2</sup>, отраженная  $R = 0,19$  кВт/м<sup>2</sup>.

5. Может ли при температуре воздуха 16,2 °С парциальное давление водяного пара составлять 26,5 гПа. Определить давление насыщенного водяного пара при температуре 12,0 °С. Может ли данная величина быть отрицательной?

6. В течение а) 30 мин; б) 40 мин; в) 15 мин на поверхность почвы выпало а) 8 мм; б) 15 мм; в) 2 мм. Сколько воды (м<sup>3</sup>) выпало на площадь 1 га? Сколько воды (м<sup>3</sup>) выпало за 1 мин на площадь 1 га?

7. При выпадении обложного дождя в течение а) 12 ч; б) 3 ч; в) 10 ч осадко-мере оказалось а) 8 мм; б) 2 мм; в) 15 мм осадков. Сколько воды (м<sup>3</sup>) выпало на площадь 1 га? Какова интенсивность дождя (мм/ч)?

8. В саду выращиваются яблоня и вишня. Ночью 14 мая был сильный замо-розок. Находились ли к этому сроку культуры в фазе цветения и подверг-лись действию заморозка? Дата перехода температуры воздуха через 5 0С 23 апреля. Температура воздуха за третью декаду апреля 9,3 0С, за первую декаду мая 13,9 0С, вторую декаду мая 14,6 0С. Для яблони  $A = 185$  0С, для вишни  $A = 150$  0С.

Раздел 2: Погода и климат

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

1. Факторы, влияющие на изменения погоды.
2. Периодические изменения погоды.
3. Основная причина возникновения заморозков.
4. Основной метод составления прогноза погоды.
5. При прохождении теплого фронта в конечном итоге формируются облака.
6. Характер погоды при прохождении антициклона по данной территории зимой.
7. Характер погоды при прохождении циклона по данной территории зимой:
  - а) прохладная, облачная с осадками;
  - б) оттепели, облачная с осадками;
  - в) ясная, сухая, теплая;
  - г) ясная, сухая, холодная.
8. Характер погоды при прохождении антициклона по данной территории летом.
9. Наступление теплого фронта по местным признакам можно предсказать.
10. Местные признаки сохранения погоды без осадков.

#### 8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Второй семестр (Зачет, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, УК-1)

1. Агрометеорология, предмет, методы исследований.
2. Атмосферное давление, единицы измерения, величина нормального давления.
3. Барическая ступень. Годовой и суточный ход атмосферного давления в республике.
4. Воздух, состав. Значение газов атмосферы для биосферы.

5. Атмосфера, строение и характеристика слоев.
6. Ветер. Причины возникновения ветра. Характеристики ветра.
7. Годовой и суточный ход скорости и направления ветра в республике.
8. Значение солнечной энергии для биосферы и пути ее наиболее полного использования в сельском хозяйстве.
9. Виды солнечной радиации и их характеристика
10. Радиационный баланс. Характеристика радиационного баланса в республике, годовой и суточный ход.
11. Методы оптимизации температурного режима почвы.
12. Процессы нагревания и охлаждения почвы, тип инсоляции и излучения.
13. Теплофизические характеристики почвы.
14. Замерзание и оттаивание почвы.
15. Факторы передачи тепла в воздухе. Процессы нагревания и охлаждения воздуха.
16. Распределение температуры воздуха в республике в теплый период.
17. Давление насыщенного водяного пара и парциальное давление водяного пара. Годовой и суточный ход парциального давления водяного пара в республике.
18. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Годовой и суточный ход относительной влажности воздуха в республике.
19. Испарение. Условия для испарения. Испарения с воды и почвы.
20. Конденсация водяного пара в атмосфере. Условия для конденсации, продукты конденсации.
21. Осадки. Классификация осадков по видам и характеру выпадения.
22. Характеристика снежного покрова в республике.
23. Факторы, влияющие на изменение погоды. Периодические и непериодические изменения погоды.
24. Классификация воздушных масс по происхождению и их отличия.
25. Теплый и холодный фронты и их характеристика.
26. Циклон и антициклон и их характеристика.
27. Заморозки, причины возникновения. Распределение и вероятность заморозков на территории республики. Беззаморозковый период и его продолжительность.
28. Классификация заморозков по продолжительности, интенсивности, времени наступления и происхождению.
29. Засуха, классификация засух, повторяемость в республике .
30. Ливни и град, причины возникновения, характеристика. Вредное влияние для сельского хозяйства ливня и града и меры борьбы с ними.
31. Характеристика причин гибели зимующих культур: вымерзание, выпирания и вымокания и меры борьбы с ними.
32. Характеристика причин гибели зимующих культур: ледяные корки, выдувание, зимняя засуха.
33. Климат. Климатообразующие факторы, классификация климатов.
34. Агроклиматическая характеристика республики.
35. Методика сельскохозяйственной оценки климата.
36. Микроклимат. Использование микроклиматических наблюдений в сельском хозяйстве.

**8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

### 9. Перечень учебной литературы

1. Дужников, А. П. Агрометеорология : [ Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлениям подготовки 110400 – Агрономия, 110100 – Агрохимия и агропочвоведение (квалификация – бакалавр) / А. П. Дужников, Е. В. Павликова ; ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА. - Пенза : РИО ПГСХА, 2012. - 118 с. - URL: <http://lib.rucont.ru/efd/196271/info>
2. Лосев, А. П. Агрометеорология / А. П. Лосев, Л. Л. Журина. - Москва : КолосС, 2004. - 297 с.

### 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2. <http://portal.izhgsha.ru> - Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
3. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
4. <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28411> - Погода и климат.
5. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Рукопт»
6. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

### 11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.

	<p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p>

	<p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> </ul>

- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

## **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. P7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

## **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Метеорологические приборы, таблицы
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.