

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: ВРИО ректора  
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30  
Уникальный идентификатор документа:  
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Курская государственная сельскохозяйственная академия  
имени И.И. Иванова»**

**Кафедра почвоведения, общего земледелия и растениеводства  
имени профессора В.Д. Мухи**

Программа одобрена Ученым советом  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА  
Протокол № 8  
от «27» 08 2018 г.

**Рабочая программа  
дисциплины «Агрометеорология»**

Направление подготовки: *35.03.04 Агрономия*  
Профиль: *«Производство продукции растениеводства»*

Факультет: *агротехнологический*

Форма обучения: *очная*

**Курск - 2018**

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 04.12.2015, №1431,
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.07.2018 № 454н,
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301


Автор-составитель – к.с.-х.н., доцент Тимофеева Наталья Михайловна, к.с.-х.н Малышева Екатерина Владимировна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведения, общего земледелия и растениеводства имени профессора В.Д. Мухи  
Протокол № 13 от «19» июля 2018 г

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Н.В. Беседин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета.

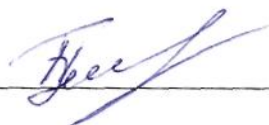
Протокол № 1 от «27» августа 2018 г.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  /Никитина О.В.

**Лист рассмотрения/пересмотра  
рабочей программы дисциплины**

Программа рассмотрена и одобрена на 2018-2019 учебный год.  
Протокол № 13 заседания кафедры почвоведения, общего земледелия и  
растениеводства имени профессора В.Д. Мухи от «19» июля 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Н.В. Беседин

## **1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель** дисциплины заключается в формировании, знаний, умений и владений агрометеорологическими факторами, оказывающих влияние на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур.

### **Задачи дисциплины:**

- Обогащать обучающихся современным состоянием научных знаний по данной дисциплине, необходимым для ее успешного освоения, обеспечить изучение метеорологических приборов и видов агрометеорологических наблюдений;
- Научить обоснованию выбора нормативных агрометеорологических показателей потребности сельскохозяйственных культур в основных факторах среды (света, тепла, влаги);
- . Подготовить обучающихся к самостоятельной, аналитической профессиональной деятельности, включающей использование агрометеорологической информации в процессе будущей профессиональной деятельности и частной жизни.

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Агрометеорология является базовой дисциплиной, изучается на 1-м курсе в 1-м семестре.

Дисциплина «Агрометеорология» участвует в формировании обще- профессиональной компетенции ОПК-7 и профессиональной: ПК- 18 компетенции.

В формировании компетенций ОПК-7 и ПК- 18 дисциплина участвует на начальном этапе и обеспечивает освоение этой компетенции на пороговом уровне.

Содержание дисциплины базируется на подготовке и знаниях, полученных обучающимися в области таких дисциплин, как физика, основные направления современной биологии. Изучающие агрометеорологию должны иметь знания по различным процессам жизнедеятельности растений (фотосинтез, дыхание, водообмен и корневое питание) и основным законам физики атмосферы.

Вместе с тем «Агрометеорология» является базовой для изучения последующих дисциплин: земледелие, агрохимия, растениеводство, свекловодство, плодоводство и овощеводство, технология хранения и переработки продукции растениеводства, безопасности жизнедеятельности и курсов, использующих агроклиматическую и агрометеорологическую информацию.

Специалистам сельского хозяйства необходимо уметь правильно оценивать и эффективно использовать ресурсы климата для повышения продуктивности сельскохозяйственного производства. Изучив курс агрометеорологии и умело пользуясь полученными знаниями на практике, обучающиеся смогут правильно оценивать и учитывать климатические и метеорологические условия для целей сельскохозяйственного производства, а это является

важным ресурсом повышения урожайности сельскохозяйственных культур, не требующим дополнительных затрат.

Таким образом, дисциплина «Агрометеорология» позволяет обучающимся сформировать представления и знания об агрометеорологических факторах, климатических ресурсах и мерах защиты сельскохозяйственного производства от опасных явлений.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся**

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на сельскохозяйственное производство;
- методы измерения и пути эффективного использования в растениеводстве солнечной радиации, температурного, водного режима почвы и воздуха;
- опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними;

**уметь:**

- прогнозировать последствия опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений на урожайность культур
- вести наблюдения за солнечной радиацией, температурой, влажностью воздуха и почвы, осадками и другими метеорологическими факторами;
- составлять агрометеорологические прогнозы, анализировать агрометеорологические условия конкретного периода;
- оценивать агроклиматические ресурсы территории.

**владеть:**

- навыками практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

При изучении дисциплины «Агрометеорология» у обучающихся формируются следующие **компетенции:**

**ОПК – 7** - готовностью установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования

**ПК- 18** - способностью использовать агрометеорологическую информацию при производстве растениеводческой продукции

### **4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы**

35.03.04 «Агрономия»

**Очная форма обучения**

№ п/п	Виды учебной работы	Часы
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):</b>	<b>50</b>
1.1	Лекции	16
1.2	Практические занятия	34
1.3	Лабораторные занятия	
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>67</b>
<b>3</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):</b>	<b>27</b>
3.1	Курсовая работа	-
3.2	Зачет	
3.3	Экзамен	<b>1 семестр</b>
<b>ВСЕГО час.</b>		<b>144</b>
<b>ВСЕГО ЗЕТ</b>		<b>4</b>

**5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН****Очная форма обучения**

№	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			все го	лек-ции	практи-ческие занятия	лабора-торные заня-тия	КСР	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1.	Метеорология и агрометеорология, их задачи и методы исследований	8	2	2				6
2.	Состав, строение и основные свойства атмосферы	12	6	2	4			6

3.	Лучистая энергия в атмосфере	10	4		4			6
4.	Тепловой режим почвы и воздуха	12	6	2	4			6
5.	Водный режим почвы и воздуха	16	10	2	8			6
6.	Ветер в приземном слое воздуха	12	6	2	4			6
7.	Погода и климат	8	2	2				6
8.	Сельскохозяйственная оценка климата	12	6	2	4			6
9.	Неблагоприятные для сельского хозяйства метеорологические явления	6						6
10.	Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства	8	2	2				6
11.	Программирование урожайности	4						4
12.	Агрометеорологические прогнозы	9	6		6			3
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>34</b>			<b>67</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):		<i>Экзамен – 27 часов(1 семестр)</i>						

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## **1. Метеорология и агрометеорология, их задачи и методы исследований**

Предмет и задачи метеорологии и агрометеорологии. Основные этапы истории метеорологии и агрометеорологии. Основные задачи агрометеорологии. Методы агрометеорологических исследований.

## **2. Состав, строение и основные свойства атмосферы**

Состав приземного слоя атмосферы и почвенного воздуха. Значение основных газов воздуха для биосферы. Современные изменения в газовом составе. Загрязнения атмосферы. Природные и антропогенные источники. Проблемы «озоновых дыр» и парникового эффекта. Влияние загрязнений на биосферу, в т.ч. на сельскохозяйственное производство.

Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Горизонтальный барический градиент. Изменение барического градиента с высотой. Среднее распределение давления у земной поверхности. Распределение давления в высоких слоях атмосферы. Среднее давление на земном шаре. Атмосферное давление, единицы измерения, приборы для измерения давления (барометры-анероиды, барограф).

Строение атмосферы. Методы исследования атмосферы

## **3. Лучистая энергия в атмосфере**

Виды потоков солнечной радиации. Солнечная постоянная. Пути ослабления солнечной радиации в атмосфере. Спектральный состав и его биологическое значение. Отраженная радиация. Альbedo поверхности. Излучение земли и атмосферы. Уравнение радиационного баланса. Изучение приборов для измерения составляющих солнечной радиации

Поглощение солнечной радиации в посевах. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Коэффициент использования ФАР. Фотосинтетический потенциал растений. Создание оптимальных условий для увеличения фотосинтетической деятельности сельскохозяйственных растений в сельском хозяйстве.

## **4. Тепловой режим почвы и воздуха**

Уравнение теплового баланса почвы. Типы теплообмена. Теплофизические свойства почвы. Суточный и годовой ход температуры почвы. Законы Фурье. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности, снежного покрова и обработки почвы.

Теплообмен в атмосфере. Изменение температуры воздуха с высотой. Характеристики температурного режима. Методы оценки теплообеспеченности сельскохозяйственных культур. Суммы активных и эффективных температур. Нормативные показатели потребности в тепле основных сельскохозяйственных культур. Изучение приборов для измерения температуры воздуха, почвы.

## **5. Водный режим почвы и воздуха**

Характеристики влажности воздуха. Значение влажности воздуха для сельского хозяйства. Испарение с поверхности воды, почвы, растений. Испаряемость. Методы регулирования испарения. Конденсация и сублимация водяного пара в атмосфере. Продукты конденсации. Облака и их классификация. Значение для сельского хозяйства. Методы измерения влажности воздуха, испарения. Изучение приборов для измерения и характеристик влажности воздуха в стационарных и полевых условиях.

Виды и типы осадков. Суточный и годовой ход осадков. Методы измерения осадков. Изучение приборов для измерения осадков. Значение осадков для сельского хозяйства. Снежный покров. Влияние его на перезимовку зимующих культур, накопление влаги в почве. Снежные мелиорации.

Основные свойства почвенной влаги и механизмы ее передвижения. Методы определения влажности почвы. Продуктивная влага. Влияние продуктивной влаги на состояние сельскохозяйственных культур. Водный баланс поля. Регулирование водного режима почвы на сельскохозяйственных полях.

## **6. Ветер в приземном слое воздуха**

Причины ветра, силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Влияние трения на скорость и направление ветра. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра. Связь ветра с изменениями давления. Местные ветры: бризы, горно-долинные ветры, ледниковые ветры, фен, бора, шквалы. Маломасштабные вихри. Ветры общей циркуляции. Скорость ветра. Направление ветра. Приборы для наблюдения за ветром. Розы ветров. Значение ветра в сельском хозяйстве.

## **7. Погода и климат**

Погода. Периодические и непериодические изменения погоды.

Воздушные массы, их перемещения и трансформация. Атмосферные фронты. Типы фронтов. Фронты и струйные течения. Погода в циклоне, антициклоне. Прогнозы погоды. Местные признаки погоды.

Климат. Климатообразующие факторы. Микроклимат, климат почвы и фитоклимат. Современные изменения и колебания климата.

## **8. Сельскохозяйственная оценка климата**

Методика сельскохозяйственной оценки климата. Микроклимат. Оценка погодных условий прошедшего года по сравнению с многолетними данными. Графики годового хода температуры за прошедший год и по многолетней норме. Агроклиматическая характеристика одного из районов Курской области. Агроклиматические показатели. Агроклиматическое районирование. Агроклиматические ресурсы РФ.

## **9. Неблагоприятные для сельского хозяйства метеорологические явления**

Засухи и суховеи, их влияние на растения, причины возникновения. Нормативные агрометеорологические показатели засух и суховеев. Пыльные бури. Современные средства борьбы с засушливыми явлениями. Град. Ливни. Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Методы прогноза и защиты сельскохозяйственных культур от заморозков. Нормативные показатели критических температур повреждения основных сельскохозяйственных культур заморозками.

Неблагоприятные агрометеорологические условия перезимовки сельскохозяйственных культур. Меры борьбы.

## **10. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства**

Система Гидрометслужбы РФ и основные направления ее деятельности. Всемирная метеорологическая организация (ВМО).

Метеостанция, метеопост. Организация работ на метеостанциях. Метеорологическая площадка. Размещение приборов на метеостанции. Сроки и порядок наблюдений на метеостанциях.

Виды и методы агрометеорологических наблюдений. Основные виды и формы агрометеорологической информации. Виды и методы проведения агрометеорологических наблюдений и определений на наблюдательных участках в теплый и холодный периоды. Программа основных наблюдений и работ агрометеорологических станций и постов.

## **11. Программирование урожайности**

Категории урожайности и их расчет. Расчет потенциальной урожайности. Расчет климатически обеспеченной урожайности. Расчет действительно возможной урожайности. Расчет программируемой урожайности.

## **12. Агрометеорологические прогнозы**

Научные основы методов агрометеорологических прогнозов и их значение для сельского хозяйства. Виды агрометеорологических прогнозов. Прогноз обеспеченности теплом вегетационного периода. Агрометеорологические прогнозы по предсказанию заморозков по методу Михалевского и запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы. Прогноз фаз развития полевых и плодовых растений. Прогноз перезимовки озимых зерновых культур. Прогноз урожайности сельскохозяйственных культур.

## **7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы**

При реализации настоящей программы используется *традиционная объяснительно-иллюстративная технология с использованием лекций и практических занятий:*

## 8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>
ОПК – 7 - готовностью установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования	Земледелие <b>Агрометеорология</b>	Земледелие Кормопроизводство Землеустройство	Системы земледелия Основы естественно-антропогенного почвообразования Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР
ПК- 18 - способностью использовать агрометеорологическую информацию при производстве растениеводческой продукции	<b>Агрометеорология</b> Защита растений от болезней Защита растений от вредителей	Плодоводство и овощеводство Защита растений от болезней Защита растений от вредителей	Химические средства защиты растений Мониторинг агроэкосистем Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР

## 8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ОПК – 7 - готовностью установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования	Общенаучное мышление	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на сельскохозяйственное производство.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать последствия опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений на урожайность культур</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими расчетами по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</li> </ul>	Способен осуществлять связь некоторых законов естественнонаучных дисциплин с производственной практикой и профессиональной деятельностью. Недостаточно владеет общенаучными методами при решении профессиональных задач		
ПК- 18 - способностью использовать агрометеорологическую информацию при производстве растениеводческой продукции	Технологическое мышление	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы измерения и пути эффективного использования в растениеводстве солнечной радиации, температурного, водного режима почвы и воздуха;</li> </ul>	Слабо ориентируется в вопросах агрономии, связанных с производством. Владеет отдельными элементами традиционных производственных технологий.		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести наблюдения за солнечной радиацией, температурой, влажностью воздуха и почвы, осадками и другими метеорологическими факторами;</li> <li>- составлять агрометеорологические прогнозы, анализировать агрометеорологические условия конкретного периода;</li> <li>- оценивать агроклиматические ресурсы территории.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</li> </ul>	<p>Способен участвовать в технологическом процессе в качестве исполнителя.</p>		
--	--	---	--	--	--

### 8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

Оценка	Результаты обучения (знания, умения, владения)	Результаты освоения образовательной программы (компетенции)
«Отлично»	Обучающийся демонстрирует 85-100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	Обучающийся освоил компетенции ОПК-7 ПК-18 на базовом уровне
«Хорошо»	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 70-84%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	Обучающийся освоил компетенции ОПК-7 ПК-18 на базовом уровне
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 55-69%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	Обучающийся освоил компетенции ОПК-7 ПК-18 на базовом уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 55%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-7, ПК-18.



**8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений,  
характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

<b>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</b>	<b>Показатели сформированности компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</b>	<b>Формы контрольных заданий</b>		
			<b>Начальный этап/ Пороговый уровень</b>	<b>Основной этап/ Базовый уровень</b>	<b>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</b>
ОПК – 7 - готовностью установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур при их размещении по территории землепользования	Общенаучное мышление	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на сельскохозяйственное производство.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать последствия опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений на урожайность культур</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</li> </ul>	<p>Ответы на вопросы к экзамену.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач</p> <p>Решение практико-ориентированных задач</p>		
ПК- 18 - способностью использовать агрометеорологическую информацию при производстве растениеводческой продукции	Технологическое мышление	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы измерения и пути эффективного использования в растениеводстве солнечной радиации, температурного, водного режима почвы и воздуха;</li> </ul>	<p>Ответы на вопросы к экзамену.</p>		

		<p>- опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними;</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>- вести наблюдения за солнечной радиацией, температурой, влажностью воздуха и почвы, осадками и другими метеорологическими факторами;</p> <p>- составлять агрометеорологические прогнозы, анализировать агрометеорологические условия конкретного периода;</p> <p>- оценивать агроклиматические ресурсы территории.</p> <p><b>Владения:</b></p> <p>- практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.</p>	<p>Решение практико-ориентированных задач</p> <p>Решение практико-ориентированных задач</p>		
--	--	--	--	--	--

## **Типовые (примерные) задания (ОПК-7; ПК-18)**

### **Теоретические вопросы(оценка знаний)**

1. Предмет и задачи метеорологии и климатологии. История развития метеорологии.
2. Состав и физические свойства атмосферы.
3. Строение атмосферы. Методы исследования атмосферы.
4. Приборы для измерения атмосферного давления. Единицы измерения атмосферного давления.
5. Виды солнечной радиации. Радиационный баланс. Приборы для измерения различных видов солнечной радиации.

### **Типовые (примерные) практико-ориентированные задания для экзамена (оценка умений, владений)**

1. Аспиранты работали в полевых условиях с аспирационным психрометром. Было необходимо узнать какова же относительная влажность воздуха. Отсчет по сухому термометру равен  $10,5^{\circ}\text{C}$ , по смоченному  $8,0^{\circ}\text{C}$ . Показатели барометра-анероида – 1020 гПа. Полученные расчеты у ребят оказались разными: 70 и 83.

Каков из результатов был правильным? Проведите расчет, укажите единицы измерения. Какой метод учета влажности воздуха применялся?

2. Пенсионерка Иванова Н.Н., выращивала дома рассаду помидоров. Подскажите, какова вероятность заморозка в воздухе и на почве, используя следующие данные: температура воздуха по сухому термометру в 13 ч была  $10^{\circ}\text{C}$ , по смоченному  $6^{\circ}\text{C}$ , атмосферное давление 1000 гПа, облачность в 21 ч 2 балла. Стоит ли завтра вывозить томаты на дачу и высаживать грунт?

3. В КФХ «Петров И.В.» за период возобновление вегетации – выход в трубку средняя температура воздуха составила  $10,3^{\circ}\text{C}$ , количество осадков 25 мм, средние запасы продуктивной влаги в метровом слое 95 мм. К концу этого периода на  $1\text{ м}^2$  насчитывалось 1100 стеблей. Как Вы считаете, какова ожидаемая урожайность озимой пшеницы в хозяйстве?

### **8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Агрометеорология», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных средств. Конкретные контрольные задания и их количество, используемые для текущего контроля, представлены в планах практических занятий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена в 1-м семестре.

Экзамен проводится в установленное расписанием время. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 5 обучающихся. На подготовку к ответу дается не более 30 минут. Далее – один обучающийся отвечает, остальные готовятся. Оценка выставляется в соответствии со шкалой.

<b>Оценка</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</b>	
<b>«Отлично»</b>	Обучающийся верно ответил на 85-100% 2 теоретических вопроса	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала
<b>«Хорошо»</b>	Обучающийся верно ответил на 70-84% 2 теоретических вопроса	Обучающимся неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка; допущены неточности при формулировке понятий; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
<b>«Удовлетворительно»</b>	Обучающийся верно ответил на 55-69% 2 теоретических вопроса	Обучающимся неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Обучающийся верно ответил на 0-54% 2 теоретических вопроса	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

как средняя оценка за теоретические знания и оценки умения решать задачи по формуле:

$$ИО = \frac{ТО + 30}{2}$$

где:

ИО - итоговая оценка;

ТО - оценка за теоретические знания;

30 - оценка за решение задачи по итогам второго этапа.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основные учебники и учебные пособия**

1. Глухих М.А. Агрометеорология [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107056>
2. Журина Л.Л. Агрометеорология:учебник / Л.Л. Журина, А.П. Лосев.— Санкт-Петербург: Квадро, 2014.— 368 с.

#### Дополнительная литература

1. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды / Л.Ф. Голдовская.—2—е изд.— М.: Мир; БНОМ. Лаборатория знаний.—2007.—295 с.
2. Метеорология и климатология / Н.Н. Захаровская , В.В. Ильинич . — М.: КолосС, 2004.—127 с.
3. Метеорология и климатология: учеб. пособие / А.Ю. Черемиснов [и др.]— Воронеж: Изд-во Воронежского ГАУ, 2010.— 232 с.
4. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: учеб. пособие / Г. И. Пиловец. — Минск: Новое знание, 2013. — 399 с.
5. Практикум по агрометеорологии: учеб. пособие / В.А. Сенников, Л.Г. Ларин, А.И. Белолубцев. — Москва: КолосС, 2006. — 215 с.
6. Сулима А.Ф. Лабораторный практикум по агрометеорологии / А. Ф. Сулима. — Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2009. — 33 с.

#### 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1.Агроном+ Сайт о сельском хозяйстве и его модернизации <http://agrofuture.ru>
- 2.Агрономический портал - сайт о сельском хозяйстве России <http://agronomiy.ru/>
- 3.Атлас облаков <http://www.hmn.ru/index1.php?code=14&value=11&page=26>
- 4.Атлас облаков <http://www.voeikovmgo.ru/download/publikacii/2011/Atlas.pdf>
- 5.Метео энциклопедия <http://meteorologist.ru/>
- 6.Интернет-журнал (независимый ресурс, поддерживается российскими любителями метеорологии и астрономии) <http://meteoweb.ru>
- 7.Погода в России и мире, прогноз погоды от Метеоцентра (в этом разделе Вы можете ознакомиться с интересными публикациями о метеорологии и погоде) <http://meteocenter.net/>
- 8.Погода и климат (Мониторинг погоды и климата России, СНГ, мира) <http://pogoda.ru.net/>
- 9.Погода России - информационный сервер Гидрометцентра РФ <http://meteo.infospace.ru/>
- 10.Поисковая система АгроПоиск <http://www.agropoisk.ru>
- 11.Прогноз погоды <http://pogoda.ru./>
- 12.Сайт Гидрометцентра России <http://www.meteoinfo.ru/>
- 13.Электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, культурном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению агрометеорологии. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим студентом.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающегося рекомендуется пользоваться *планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Агрометеорология»*, разработанными автором настоящей программы (выдаются обучающемуся в электронной форме).

Готовясь к практическим занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, студент мог провести самоконтроль

для установления владения/невладения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на семинар основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку (устную или письменную).

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Индивидуальные задания, а это в основном работа с метеорологическими приборами и расчетные задания выполняются студентом индивидуально, что гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

В конце каждого практического занятия представлены вопросы, на которые студенты отвечают при ее защите.

Если в плане практического занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются ситуационные (производственные) задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно студент овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего семинара или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающийся может подготовить к практическому занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на лабораторном занятии.

*Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Агрометеорология»* позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;

- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и практических занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области климатологии и метеорологии.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающегося к устным ответам на практических работах, контрольному тестированию, решению кейсов и ситуационных (производственных) задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. Общие задания выполняются в полном объеме, выполнение индивидуальных заданий желательно. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными и семинарскими занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к экзамену обучающийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену(оценка знаний)**

1. Предмет и задачи метеорологии и климатологии. История развития метеорологии.
2. Состав и физические свойства атмосферы.
3. Строение атмосферы. Методы исследования атмосферы.
4. Приборы для измерения атмосферного давления. Единицы измерения атмосферного давления.
5. Виды солнечной радиации. Радиационный баланс. Приборы для измерения различных видов солнечной радиации.
6. Спектральный состав солнечной радиации, ее сельскохозяйственное и техническое использование.
7. Значение температуры почвы и воздуха для сельского хозяйства.
8. Температурный режим почвы и воздуха. Процессы теплообмена.
9. Оценка температурных условий любой местности. Суммы температур.

10. Термометры для измерения температуры почвы и воздуха.
11. Значение влажности воздуха для сельского хозяйства. Величины, характеризующие влажность воздуха. Приборы для измерения влажности воздуха.
12. Продукты конденсации и сублимации. Классификация облаков.
13. Атмосферные осадки и их характеристики. Значение осадков для сельского хозяйства. Приборы для измерения осадков.
14. Снежный покров и его значение для сельского хозяйства.
15. Ветер и его характеристики. Приборы для измерения направления и скорости ветра
16. Воздушные массы их классификация. Местные ветры. Общая циркуляция атмосферы.
17. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды.
18. Циклоны и антициклоны.
19. Понятие о климате. Основные климатообразующие факторы.
20. Классификация климатов по Бергу.
21. Методы сельскохозяйственной оценки климата. Агроклиматическое районирование.
22. Микроклимат. Современные изменения и колебания климата.
23. Метеорологические явления, опасные для сельского хозяйства.
24. Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения.
25. Неблагоприятные агрометеорологические условия перезимовки сельскохозяйственных культур. Меры борьбы.
26. Засухи и суховеи. Причины возникновения. Влияние на с.-х. культуры.
27. Повторяемость засух и суховеев на территории России. Меры борьбы с ними.
28. Виды агрометеорологических прогнозов.
29. Агрометеорологические наблюдения на метеорологических станциях.
- 30.** Агрометеорологическое обеспечение сельского хозяйства.
31. Понятие погоды и климата. Элементы погоды.
32. Строение атмосферы. Характерные особенности каждого атмосферного слоя. Причины падения и подъема температуры с высотой.
33. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Понятие солнечной радиации. Солнечная постоянная.
34. Прямая и рассеянная радиация. Закономерности их изменений. Суммарная радиация.
35. Отраженная радиация. Альбедо. Роль альбедо в деятельности человека.
36. Длинноволновая радиация. Собственное излучение Земли. Встречное излучение атмосферы.
37. Зависимость эффективного излучения от облачности, растительности, высоты местности.
38. Суточный ход температуры воздуха. Среднесуточная амплитуда. Инверсии. Адвекция.

39. Вода в атмосфере. Испарение и испаряемость. Роль испарения в обмене влагой.
40. Конденсация, облакообразование, осадки.
41. Местные ветры. Понятие и характеристика.
42. Атмосферное давление: определение, единицы его измерения. Изменение давления во времени. Его суточный ход
43. Народнохозяйственное значение метеорологии.
44. Опасные метеорологические явления.
45. Состав и физические свойства атмосферы.
46. Приборы для измерения атмосферного давления. Единицы измерения атмосферного давления.
47. Виды солнечной радиации. Радиационный баланс. Приборы для измерения различных видов солнечной радиации.
48. Спектральный состав солнечной радиации, ее сельскохозяйственное и техническое использование.
49. Значение температуры почвы и воздуха для народного хозяйства. Термометры для измерения температуры почвы и воздуха.
50. Оценка температурных условий любой местности. Суммы температур.
51. Величины, характеризующие влажность воздуха. Значение влажности воздуха для народного хозяйства.
52. Приборы для измерения влажности воздуха.
53. Атмосферные осадки и их характеристики. Значение осадков для народного хозяйства. Приборы для измерения осадков.
54. Снежный покров и его значение для народного хозяйства. Приборы.
55. Ветер и его характеристики. Приборы для измерения направления и скорости ветра
56. Служба погоды. Прогнозы погоды.
57. Периодические и непериодические изменения погоды.
58. Погода в циклоне, антициклоне.
59. Метеорология. Краткая история развития. Всемирная метеорологическая организация
60. Метеорологическая сеть, её структура, методика наблюдений. Условия необходимые в работе и установке метеостанций.

**12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):**

- использование пакета MicrosoftOffice для подготовки докладов, эссе с использованием слайд-презентаций

**13. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран) для демонстрации на лекционных и практических занятиях подготовленных автором программы и разрабатываемых обучающимися презентаций (слайд-фильмов),
- набор основных метеорологических приборов (альбедометры, термометры, психрометры, гигрометры, осадкомеры, барометры, анемометры и др.);
- лицензионное программное обеспечение: программа PowerPoint.

#### **14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

- а) планы практических занятий;
- б) методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- в) Оценочные материалы для промежуточной аттестации

#### **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

##### **а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- обучающемуся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

##### **б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);

➤ обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

➤ по желанию обучающегося экзамен может проводиться в письменной форме;

➤ при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

➤ письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

➤ по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.