

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ /Денисов Е.П./  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
\_\_\_\_\_ /Шьюрова Н.А./  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина

**АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ**

Направление подготовки

**110400.62 Агрономия**

Профиль подготовки /  
специализация /  
магистерская программа

**Селекция и генетика сельскохозяйственных культур**

Квалификация

**Бакалавр**

(степень)

выпускника

Нормативный срок  
обучения

**4 года**

Форма обучения

**Очная**

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	3				3				
Общее количество часов	108				108				
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	36				36				
лекции	18				18				
лабораторные	18				18				
практические	x				x				
Самостоятельная работа	72				72				
Количество рубежных контролей	2				2				
Форма итогового контроля	зачет				зачет				
Курсовой проект (работа)	x				x				

**Разработчик: профессор Денисов К.Е.**

\_\_\_\_\_ (подпись)

**Саратов 2013**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Агрометеорология» является формирование у студентов навыков учета и оценки агроклиматических ресурсов района, прогнозирования опасных метеорологических явлений и использование полученных результатов в своей профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 110400.62 Агрономия дисциплина «Агрометеорология» относится к базовой части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: основные физические понятия и законы; основы географии и химии.
- уметь: производить математические вычисления.

Дисциплина «Агрометеорология» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Земледелие», «Почвоведение с основами геологии», «Растениеводство», «Физика».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Агрометеорология»

Дисциплина «Агрометеорология» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Способность использовать агрометеорологическую информацию при производстве растениеводческой продукции» (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать*: основные метеорологические факторы и прогнозирование погоды по результатам их наблюдений; состав и строение атмосферы; основные составляющие радиационного баланса, методы изучения потоков энергии и пути эффективного использования солнечной радиации; температурный и водный режим почвы, воздуха, методы их измерения; метеорологические явления, опасные для сельского хозяйства и меры борьбы с ними; климат и его оценку, климатическое районирование саратовской области.

- *Уметь*: определять газовый состав атмосферы, измерять атмосферное давления, силу ветра, влажность воздуха; потоки солнечной радиации, температурный режим воздуха и почвы.

- *Владеть*: методами прогнозирования последствий опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Агрометеорология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них аудиторная работа – 54 ч., самостоятельная работа – 54 ч.

**Таблица 1**

**Структура и содержание дисциплины «Агрометеорология»**

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 семестр									
1.	<b>Введение в агрометеорологию. Атмосфера.</b> Предмет агрометеорологии. Методы исследования агрометеорологии. Основные задачи агрометеорологии. Организация и основные задачи обеспечения сельского хозяйства агрометеорологическими данными. Эффективность агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства. Состав и строение атмосферы. Состав воздуха у земной поверхности. Изменение температуры воздуха с высотой. Методы исследования атмосферы. Понятие об атмосферном давлении. Изменение давления с высотой.	1	Л	Т	2	4	ВК	ПО	3
2.	<b>Организация и работа метеорологической станции.</b> План метеоплощадки. Сроки и порядок наблюдения. Электронные метеостанции. Изучение устройства и принципа работы ртутного чашечного барометра, барометра анероида, барографа. Измерение превышения одной точки над другой. Формула Бабинне.	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
3.	<b>Солнечная радиация.</b> Солнце и виды радиационных потоков. Спектральный состав солнечной радиации. Ослабление солнечной радиации в атмосфере. Прямая и рассеянная радиации. Альbedo различных поверхностей. Эффективное излучение. Радиационный	3	Л	В	2	4		КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	баланс для поверхностей земли. Методы измерения солнечной радиации и радиационного баланса. Значение солнечной энергии для биосферы и пути ее наиболее полного использования в сельском хозяйстве.								
4.	<b>Измерение потоков солнечной радиации.</b> Изучение устройства актинометра и принципа работы пиранометра, альбедометра, балонсамера, гелиографа и люксометра. Вычисление суммы фотосинтетически активной радиации за вегетационный период и за год. Коэффициент использования ФАР.	3	ЛЗ	ПК	2	4	ТК	УО	
5.	<b>Температурный режим почвы и атмосферы.</b> Процессы нагревания и охлаждения почвы. Теплофизические характеристики почвы. Суточный и годовой ход температуры почвы. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности и снежного покрова. Законы распространения температурных колебаний вглубь почвы (законы Фурье). Значение температуры почвы для сельского хозяйства. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Влияние характера подстилающей поверхности и рельефа на тепловой режим приземного слоя воздуха. Характеристики температурного режима и потребности растений в тепле.	4	Л	В	2	4		КЛ	
6.	<b>Измерение температуры воздуха и почвы.</b> Изучение устройства и принципа работы срочного, минимального, максимального, коленчатого термометров, термометра щупа, электротермометра, вытяжного термометра, мерзлотомера, термографа. Расчет сумм эффективных и активных температур за вегетационный период. Прогнозы заморозков.	5	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
7.	<b>Водяной пар в атмосфере.</b> Поступление водяного пара в атмосферу. Величины, характеризующие влажность воздуха. Влажность воздуха. Испарение. Конденсация водяного пара. Облакообразования. Классификация облаков.	6	Л	В	2	4		КЛ	
8.	<b>Измерение влажности воздуха.</b> Изучение устройства и принципа работы волосного гигрометра, гигрографа, аспирационного психрометра. Измерение влажности воздуха. Оценка увлажненности территории по ГТК.	6	ЛЗ	ПК	2	4	ТК	УО	
9.	<b>Атмосферные осадки. Почвенная влага.</b> Типы осадков. Образование осадков, выпадающих их облаков. Годовой ход осадков. Почвенная влага. Снежный	7	Л	В	2	4	РК		7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	покров.								
10.	<b>Измерение осадков.</b> Изучение устройства и принципа работы дождемера, осадкомера, пьювиографа, весового снегомера, снегомерной рейки, почвенного испарителя.	8	ЛЗ	ПК	2	4	ТК	УО	
11.	<b>Общая циркуляция атмосферы.</b> Движение воздушных масс в атмосфере. Причины ветра. Скорость и направление ветра. Местные ветры. Фронты. Циклоны и антициклоны.	9	Л	В	2	4		КЛ	
12.	<b>Измерение скорости и направления ветра.</b> Изучение устройства и принципа работы анемометра ручного чашечного, флюгера стационарного, анеморумбометра. Измерение скорости ветра. Построение розы ветров. Роза ветров.	9	ЛЗ	П	2	4	ТК	УО	
13.	<b>Климат. Климатообразующие факторы</b> Основные сведения о климате. Климатообразующие факторы. Микроклимат. Фитоклимат. Классификации климата.	10	Л	Б	2	4		КЛ	
14.	<b>Агроклиматическая характеристика района.</b> Физико-географическая характеристика. Описание климата по сезонам. Агроклиматическая характеристика вегетационного периода.	11	ЛЗ	М	2	4	ТК	УО	
15.	<b>Агрометеорологические наблюдения и прогнозы.</b> Виды агрометеорологических наблюдений. Использование данных агрометеорологических наблюдений для оценки условий конкретного года. Агроклиматическая характеристика отдельного хозяйства. Использование данных агроклиматических наблюдений в сельском хозяйстве. Научные основы методов агрометеорологических прогнозов. Фенологические прогнозы. Прогнозы урожайности основных сельскохозяйственных культур. Прогнозы качества урожая. Агрометеорологические прогнозы появления болезней и вредителей растений. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Основные виды и формы обеспечения сельскохозяйственного производства.	11	Л	П	2	4		КЛ	
16.	<b>Агрометеорологические прогнозы.</b> Расчет прогноза обеспеченности теплом вегетационного периода и прогноза фаз развития растений. Прогноз урожая озимой пшеницы. Прогноз урожая яровой пшеницы. Прогноз урожая подсолнечника и кукурузы. Прогноз вымерзания озимых зерновых культур. Прогноз выпревания озимых зерновых культур.	12	ЛЗ	П	2	4	ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17.	<b>Опасные агрометеорологические явления.</b> Заморозки. Меры защиты. Град. Сильные ливни. Явления, вызывающие повреждения культурных растений в зимний период. Меры защиты от опасных метеорологических явлений.	13	Л	Т	2	4		КЛ	
18.	<b>Характеристика агрометеорологических условий текущего года.</b> Характеристика осенне-зимнего периода. Характеристика вегетационного периода. Творческий рейтинг	14	ЛЗ	П	2	4	РК ТР		7 3
	Выходной контроль						ВыхК	3	16
<b>Итого:</b>					36	72			36

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Агрометеорология» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, пресс-конференция, лабораторные работы профессиональной направленности, деловые игры, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 63 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

## 6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

### Вопросы входного контроля

1. Твердое тело, плотность, пористость.
2. Газы. Состав атмосферного воздуха.
3. Атмосферное давление.
4. Жидкости. Испарение и конденсация.
5. Ламинарное и турбулентное движения.
6. Теплота, тепловые свойства тел. Температура.
7. Теплопроводность, теплоемкость.
8. Свет.
9. Спектральный состав солнечной радиации.

10. Рассеивание, поглощение света.
11. Круговорот воды в природе.
12. Транспирация, ее значение.
13. Ветер, его характеристики.
14. Теплые и холодные океанские течения.
15. Перечень материков и океанов планеты Земля.
16. Влияние спутника Земли на океаническую деятельность.
17. Единицы измерения площади.

### **Вопросы рубежного контроля № 1**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Строение атмосферы.
2. Методы исследования атмосферы.
3. Состав атмосферного воздуха. Значение газов, составляющих воздух, для сельского хозяйства.
4. Солнечная радиация. Виды радиационных потоков.
5. Спектральный состав солнечной радиации.
6. Поглощение, рассеяние и ослабление радиации в атмосфере.
7. Радиационный баланс и его составляющие. Уравнение радиационного баланса.
8. Процессы нагревания и охлаждения почвы.
9. Теплофизические характеристики почвы. Теплопроводность и теплоемкость.
10. Суточный и годовой ход температуры почвы. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности и снежного покрова.
11. Значение температуры почвы для сельского хозяйства.
12. Процессы нагревания и охлаждения воздуха.
13. Изменение температуры воздуха с высотой.
14. Суточный и годовой ход температуры воздуха.
15. Характеристики температурного режима и потребности растений в тепле. Значение учета термических условий в с.-х. производстве.
16. Влажность воздуха. Характеристики влажности.
17. Испарение. Испаряемость.
18. Конденсация водяного пара.
19. Осадки. Виды осадков.
20. Облака. Облакообразование.
21. Снежный покров. Почвенная влага.
22. Атмосферное давление. Барическая ступень.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. История развития метеорологии как науки.
2. Состав почвенного воздуха.
3. Теплофизические свойства атмосферы.

4. Прохождение солнечной радиации через водную поверхность и ее распространение в водоемах.
5. Дефицит влажности воздуха.
6. Почвенная влага.
7. Распределение атмосферных осадков.
8. Испаряемость.

## **Вопросы рубежного контроля № 2**

### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Ветер. Причины ветра. Роза ветров.
2. Местные ветры. Фен, бора, муссон, бриз.
3. Общая циркуляция атмосферы. Воздушные массы.
4. Фронты. Циклоны и антициклоны.
5. Прогноз погоды. Синоптические карты.
6. Заморозки, прогноз и меры защиты.
7. Засухи и суховеи. Их оценка и меры защиты.
8. Град. Сильные ливни.
9. Климат. Климатообразующие факторы.
10. Классификация климатов. Климаты России.
11. Оценка климата для с.-х. производства. Микроклимат. Фитоклимат.
12. Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления.
13. Влияние климата на распространение вредителей и болезней с.-х. культур.
14. Составление агроклиматической характеристики сезона.
15. Виды и методы агрометеорологических наблюдений. Сбор, хранение и обработка Агрометеорологических наблюдений.
16. Фенологические прогнозы.
17. Прогноз появления вредителей и болезней растений.
18. Организация обеспечения отраслей с.-х. производства.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Суховеи.
2. Пыльные бури, дифляция.
3. Прогноз состояния озимых культур.
4. Обеспечения сельского хозяйства Госкомгидрометом России метеорологической информацией.

## **Вопросы выходного контроля (зачет)**

1. Строение атмосферы.
2. Методы исследования атмосферы.
3. Состав атмосферного воздуха. Значение газов, составляющих воздух, для сельского хозяйства.
4. Солнечная радиация. Виды радиационных потоков.

5. Спектральный состав солнечной радиации.
6. Поглощение, рассеяние и ослабление радиации в атмосфере. Закон Буге.
7. Радиационный баланс и его составляющие. Уравнение радиационного баланса.
8. Процессы нагревания и охлаждения почвы.
9. Теплофизические характеристики почвы. Теплопроводность и теплоемкость.
10. Суточный и годовой ход температуры почвы. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности и снежного покрова.
11. Значение температуры почвы для сельского хозяйства.
12. Процессы нагревания и охлаждения воздуха.
13. Изменение температуры воздуха с высотой.
14. Суточный и годовой ход температуры воздуха.
15. Характеристики температурного режима и потребности растений в тепле. Значение учета термических условий в с.-х. производстве.
16. Влажность воздуха. Характеристики влажности.
17. Испарение. Испаряемость.
18. Конденсация водяного пара.
19. Осадки. Виды осадков.
20. Облака. Облакообразование.
21. Снежный покров. Почвенная влага.
22. Атмосферное давление. Барическая ступень.
23. Ветер. Причины ветра. Роза ветров.
24. Местные ветры. Фен, бора, горно-долинный, муссон, бриз.
25. Общая циркуляция атмосферы. Воздушные массы.
26. Фронты. Циклоны и антициклоны.
27. Прогноз погоды. Синоптические карты.
28. Заморозки, прогноз и меры защиты.
29. Засухи и суховеи. Их оценка и меры защиты.
30. Пыльные бури. Град. Сильные ливни.
31. Климат. Климатообразующие факторы.
32. Классификация климатов. Климаты России.
33. Оценка климата для с.-х. производства. Микроклимат. Фитоклимат.
34. Влияние климата на распространение вредителей и болезней с.-х. культур.
35. Составление агроклиматической характеристики сезона.
36. Виды и методы агрометеорологических наблюдений. Сбор, хранение и обработка Агрометеорологических наблюдений.
37. Фенологические прогнозы.
38. Прогноз появления вредителей и болезней растений.
39. Организация обеспечения отраслей с.-х. производства.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

б) дополнительная литература

1. **Гордеев А.В.,** Клещенко А.Д., Черняков Б.А., Сиротенко О.Д. Биоклиматический потенциал России: теория и практика. – М.: Творчество научных изданий КМК, 2006. – 508 с.
2. **Грингоф И.Г.,** Пасечнюк А.Д. Агрометеорология и агрометеорологические наблюдения. – СПб.: Гидрометеиздат, 2005. – 552 с.
3. **Косарев, В. П.** Лесная метеорология с основами климатологии. / Косарев В. П., Андрищенко Т.Т. - М. : Лань, 2009. – 288 с.
4. **Моргунов В.Н.** Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: Учебник. – М.: Феникс, 2005. – 336 с.
5. **Морозова С.В.,** Банников С.А., Денисов К.Е., Чапрасов И.В. Агрометеорология: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 110102 «Агроэкология» заочной формы обучения.- ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- Саратов, 2006.-56 с.
6. **Пономаренко, Н. В.** Агрометеорология. - Новосибирск, 2008. - 265 с.
7. **Семенченко, Б. А.** Физическая метеорология. Учебник. – М.: Аспект Пресс, 2002. - 415с.
8. **Сенников, В. А.** Практикум по агрометеорологии / Сенников, В.А., Ларин Л.Г., Белолобцев А.И., Коровина Л. Н. Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по агр. специальностям. – М.: Колос, 2006.- 214с.
9. Толковый словарь по сельскохозяйственной метеорологии. - СПб.: Гидрометеиздат. 2002. – 470 с.
10. **Хромов, С. П.** Метеорология и климатология: учебник./ Хромов С. П., Петросянц М.А. – М.: Наука, 2006. – 582 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- поисковые системы Rambler, Yandex, Google.
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://meteoweb.ru>
- <http://pogoda.ru.net>
- <http://meteorologist.ru/>
- <http://cliware.meteo.ru/inter/data.html>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

• лабораторные приборы и оборудование: актинометр, пиранометр, гелиограф, гальванометр, срочный, минимальный, максимальный термометры,

аспирационный психрометр, волосной гигрометр, гигрограф, осадкомер Третьякова, плювиограф, почвенный дождемер, барометр анероид, барограф, флюгер стационарный, анемометр ручной чашечный, анеморумбометр, электронная метеостанция;

- агроклиматические карты Саратовской области.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 110400.62 Агронмия.