

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ПРИНЯТО
Ученым советом ФГБНУ
Ставропольский НИИСХ
Протокол № 5 от 8 сентября 2014 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины
АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ**

для подготовки кадров высшей квалификации
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (шифр, название): 06.06.01 Биологические науки

Форма обучения – очная

Михайловск

Рабочая программа предназначена для преподавания блока – Вариативная часть (дисциплины по выбору) – Б1.В.ДВ.2.2 «Агрометеорология» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 871.

Программа обсуждена на заседании Ученого Совета ФГБНУ Ставропольский НИИСХ (Протокол № 5 от 8 сентября 2014 г.).

Автор рабочей программы
учебной дисциплины
Агрометеорология:

в.н.с. лаборатории ГИС-
технологий, к.г.н.



С.А. Антонов

Рецензент:

к.г.н., доцент кафедры
социально-экономической
географии, геоинформатики и
туризма



А.В. Скрипчинский

СОДЕРЖАНИЕ

1	АННОТАЦИЯ	8
2	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	8
4	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
5	ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6	ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ	11
7	ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ	11
8	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМЫ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ	12
8.1	Структура и содержание дисциплины	12
8.2	Учебно-тематический план дисциплины	13
8.3	Лекционный курс	13
8.4	Семинарские занятия	14
8.5	Самостоятельная работа аспиранта	15
8.6	Образовательные технологии	16
8.7	Организация текущего и промежуточного контроля знаний	17
8.8	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости аспиранта по итогам освоения дисциплины	17
9	РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	20
9.1	Основная литература	20
9.2	Дополнительная литература	20
9.3	Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»	22
9.4	Материальное обеспечение дисциплины	22
9.5	Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	23
9.6	Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины.	23
9.7	Язык преподавания	23

Аннотация

Учебная дисциплина Б1.В.ВД.2.2 Агрометеорология является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Основная задача учебной дисциплины – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области агрометеорологии.

Дисциплина «Агрометеорология» в системе сельскохозяйственных наук изучает метеорологические явления и климатические процессы и их влияние на сельскохозяйственное производство. Агрометеорология – одна из специальных сельскохозяйственных дисциплин, призванных дать углубленные знания о принципах и методах изучения погоды и климата, динамики основных параметров и их влияние на системы земледелия региона. Рабочая программа включает изучение базовых понятий агрометеорологии, выявление взаимосвязей между производными агроклиматическими показателями и результатами сельскохозяйственного производства, анализ основных направлений изменения климата в регионе и их влияния на системы земледелия.

2. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины «Агрометеорология» – углубить теоретические и практические знания аспирантов о погоде и климате, производных агроклиматических показателях, выявить динамику основных параметров и ее влияние на системы земледелия региона.

Задачи дисциплины:

- дать глубокие, прочные знания в области агрометеорологии;
- - сформировать представление о характере и динамике основных процессов, происходящих в земной атмосфере;
- ознакомить аспирантов с основными методами агрометеорологических наблюдений, сформировать соответствующие им познавательные и практические умения;
- изучение основных физических законов земной атмосферы;
- изучить влияние динамики климата на системы земледелия.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ООП):

Дисциплина Агрометеорология является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации).

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) аспирантуры

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими *универсальными компетенциями*:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями*:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими *профессиональными компетенциями*:

- базовыми знаниями в области биологических наук и методами физиологии и биохимии растений в полевых и лабораторных условиях, а так же при камеральной обработке данных (ПК-1).

- способностью анализировать и обобщать знания в области физиологии и биохимии растений и использовать современные методы и научные достижения при проведении теоретических и экспериментальных исследований (ПК-2).

- знаниями в области биологических наук, в том числе физиологии и

биохимии растений и готовность применять эти знания для решения теоретических и прикладных задач в различных областях сельскохозяйственного производства и в сфере экологии, (ПК-3).

Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной дисциплины.

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

Знать:

- знать основные базовые понятия изучаемой дисциплины;
- основные законы и закономерности протекающих процессов;
- изложение основных сведений о метеорологических величинах и метеорологических явлениях;
- изучение основ физики и динамики атмосферы;
- изучение закономерностей радиационных процессов;
- получение представления о закономерностях изменения погоды и её предсказания;
- получение представления об условиях формирования климата и его изменения;
- изучение условий формирования урожайности и качества сельскохозяйственной продукции;
- изучение комплекса физических приборов и методов, употребляемых для познания атмосферных процессов, влияющих на сельскохозяйственное производство.

Уметь:

- уметь использовать теоретические знания на практике;
- применять имеющиеся знания при изучении других дисциплин. уметь проводить наблюдения за процессами и явлениями, происходящими в атмосфере иметь представление о процессах формирования климата;
- знать классификацию климатов;
- иметь представление о тенденции изменения климата в региональном аспектах;
- иметь представление об атмосферной циркуляции;
- оценить место курса в системе сельскохозяйственных наук, межпредметные и междисциплинарные связи. Объект и предмет курса;
- установить состав, строение, границы, значение атмосферы;
- читать и анализировать картографические изображения атмосферных компонентов;
- устанавливать причинно-следственные связи основных процессов и явления в атмосфере и влияние на сельскохозяйственное производство;
- вести графическое построение (климатограмм, диаграмм, графиков и пр.).

Владеть:

- понятийной и терминологической базой курса;
- навыками работы с метеорологическими приборами, проведения метеорологических наблюдений.
- владеть информацией о влагообороте в атмосфере и почве;
- владеть информацией об основных закономерностях радиационного режима атмосферы;
- работой с картографическими изображениями и их сопоставлением;
- работой со схемами, графиками, таблицами, материалом учебника и дополнительной литературой;
- методикой составления причинно-следственных связей атмосферных процессов.
- методикой описания климатообразующих процессов общего и местного значения;
- знаниями основных методов агрометеорологических наблюдений и прогнозов, применяемых в практике обслуживания сельскохозяйственного производства.

5. Объем дисциплины «Агрометеорология» составляет 2 зачетные ед., в объеме 72 часа, из которых 20 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (10 часов занятия лекционного типа, 10 часов занятия семинарского типа), 52 часа составляет самостоятельная работа аспиранта.

6. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия – базовые знания по физике, химии, высшей математике, экологии, статистике, наукам о Земле.

7. Формат обучения

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, если оно позволяет им проводить исследования растительности в полевых условиях и обрабатывать материал в камеральных условиях.

1. Содержание дисциплины, виды учебных занятий и формы их проведения.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 1,2.

Таблица 1

8.1 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Семестры	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Трудоёмкость по стандарту, из них:									72
1. Аудиторные занятия, в том	+								20

числе:									
лекции	+								10
семинарские	+								10
2. Самостоятельная работа	+								52
3. Экзамен									
Форма контроля – зачет	+								

Таблица 2

8.1.1 Распределение трудоемкости дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2,0	72
Аудиторные занятия, в том числе:	0,27	20
Лекции (Л)	0,135	10
Практические (семинарские) занятия – П (С)	0,135	10
Самостоятельная работа (СРА)	0,73	52
Вид итогового контроля – зачет		

8.2 Учебно-тематический план дисциплины(таблица 3)

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего, час.	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Лекция	Семинарские			
Введение в агрометеорологию	4	2		8	опрос	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Тепловой и водный режим атмосферы	8	2	2	8	опрос	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Неблагоприятные явления погоды	8	2	2	8	реферат	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Климат и его значение для сельскохозяйственного производства	8	2	2	10	реферат	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего, час.	Контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Коды формируемых компетенций
		Лекция	Семинарские			
Основные агроклиматические показатели и их определение	6		4	8	опрос	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Основные направления корректировки систем земледелия Ставропольского края в связи с изменением климата	4	2		10		УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Итого по дисциплине	72	10	10	52		

8.3 Лекционный курс.

Лекция 1. Введение в агрометеорологию.

История развития агрометеорологии. Общее знакомство с правилами работы и оборудованием лаборатории метеорологии и гидрологии. Инструктаж по технике безопасности. Атмосфера: границы, состав, строение, значение в географической оболочке.

Лекция 2. Тепловой и водный режим атмосферы

Измерение температуры воздуха, поверхности почвы, на глубинах, приборы, методы. Современные технологии для измерения температуры. Теплообеспеченность Ставропольского края. Приборы для измерения осадков и влажности воздуха. Расчет основных характеристик влажности воздуха. Общее количество и формы присутствия воды в атмосфере. Характеристики влажности воздуха. Испарение и испаряемость. Зонально-региональное распределение. Конденсация и сублимация влаги на поверхности и в воздухе. Атмосферные осадки. Закономерности распределения на Земле. Снежный покров. Облака. Классификация облаков. Влагообеспеченность Ставропольского края.

Лекция 3. Неблагоприятные явления погоды

Характеристика, классификация. Типичные неблагоприятные явления для территории Ставропольского края, оценка их влияния на продуктивность сельскохозяйственных культур.

Лекция 4. Климат и его значение для сельскохозяйственного производства

Климат. Факторы климатообразования. Сельскохозяйственная оценка климата. Изменения и колебания климата. Основные направления изменения климата в Ставропольском крае.

Лекция 5. Основные направления корректировки систем земледелия Ставропольского края в связи с изменением климата

Направления корректировки основных звеньев системы земледелия Ставропольского края. Методика проведения подобных исследований для других регионов.

8.4 Семинарские (практические) занятия.

Семинарские (практические) занятия – 10 часов (таблица 4).

Таблица 4

8.4.1 Перечень семинарских (практических) занятий

Наименование темы учебной дисциплины (модуля)	Наименование работ	Всего часов	Форма контроля
Тепловой и водный режим атмосферы	Измерение температуры воздуха, поверхности почвы, на глубинах, приборы, методы. Современные технологии для измерения температуры. Теплобеспеченность Ставропольского края. Приборы для измерения осадков и влажности воздуха. Расчет основных характеристик влажности воздуха. Общее количество и формы присутствия воды в атмосфере. Характеристики влажности воздуха. Испарение и испаряемость. Зонально-региональное распределение. Конденсация и сублимация влаги на поверхности и в воздухе. Атмосферные осадки. Закономерности распределения на Земле. Снежный покров. Облака. Классификация облаков. Влагообеспеченность Ставропольского края.	2	Опрос, реферат
Неблагоприятные явления погоды	Характеристика, классификация. Типичные неблагоприятные явления для территории Ставропольского края, оценка их влияния на продуктивность сельскохозяйственных культур.	2	Реферат
Климат и его значение для сельскохозяйственного производства	Климат. Факторы климатообразования. Сельскохозяйственная оценка климата. Изменения и колебания климата. Основные направления изменения климата в Ставропольском крае.	2	Реферат
Основные агроклиматические показатели и их определение	Гидротермический коэффициент, агрометеорологические условия возделывания озимой пшеницы, яровых колосовых, подсолнечника и кукурузы. Биоклиматический потенциал территории.	4	Опрос
Итого по дисциплине		10	

Таблица 5

8.5 Самостоятельная работа аспиранта

Наименование темы учебной дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Всего часов	Коды формируемых компетенций
Введение в агрометеорологию	Анализ учебного материала. Подготовка к аудиторным занятиям.	8	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Тепловой и водный режим атмосферы	Анализ учебного материала. Подготовка к аудиторным занятиям.	8	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Неблагоприятные явления погоды	Анализ учебного материала. Подготовка к аудиторным занятиям.	8	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Климат и его значение для сельскохозяйственного производства	Анализ учебного материала. Подготовка к аудиторным занятиям.	10	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Основные агроклиматические показатели и их определение	Анализ учебного материала. Подготовка к аудиторным занятиям.	8	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Основные направления корректировки систем земледелия Ставропольского края в связи с изменением климата	Анализ учебного материала. Подготовка к аудиторным занятиям.	10	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Итого по дисциплине		52	

Самостоятельная работа включает(таблица 5):

1) Изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку – 52 часов.

2) Выявление информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet по следующим направлениям:

- публикации (в том числе электронные) источников по агрометеорологии;
- научно-исследовательская литература по актуальным проблемам агрометеорологии;
- современные методы и технологии получения и анализа агрометеорологической информации.

В учебном процессе используются как активные, так и интерактивные формы проведения занятий: диалог, дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе.

Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения. Лекции-презентации позволяют качественно иллюстрировать занятия схемами, рисунками, таблицами, фотоматериалами. Кроме того, презентации позволяют четко структурировать материал занятия. Презентация позволяет отобразить процессы в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала.

Общее количество часов аудиторных занятий, проведенных с применением активных и интерактивных образовательных технологий (таблица 6), составляет 16 часов (80% от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

Таблица 6

1.6 Образовательные технологии

Вид занятия	Тема занятия	Интерактивная форма	Объем ауд. час, в т.ч. в интерактивной форме	Коды формируемых компетенций
Лекция	Введение в агрометеорологию	Диалог, беседа по теме занятия	2/2	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Семинарское	Тепловой и водный режим атмосферы	Работа в малых группах, беседа по теме	2/2	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Лекция	Тепловой и водный режим атмосферы	Диалог, беседа по теме занятия	2/2	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Лекция	Неблагоприятные явления погоды	Диалог, беседа по теме занятия	2/2	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Семинарское	Неблагоприятные явления погоды	Работа в малых группах, беседа по теме	2/2	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Лекция	Климат и его значение для сельскохозяйственного производства	Диалог, беседа по теме занятия	2/2	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Семинарское	Климат и его значение для сельскохозяйственного производства	Работа в малых группах, беседа по теме	2/2	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Семинарское	Основные агроклиматические показатели и их определение	Работа в малых группах, беседа по теме	2/2	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3
Лекция	Основные направления корректировки систем земледелия Ставропольского края в связи с изменением климата	Лекция-презентация, беседа по теме	2/2	УК-1, 2, 5, ОПК-1, ПК-1, 2, 3

8.7 Организация текущего и промежуточного контроля знаний.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей аттестации. Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических (семинарских) занятиях с помощью опроса, тестирования. Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – зачет.

Контрольные работы не предусмотрены.

8.8 Оценочные средства контроля успеваемости аспиранта по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение аспирантов

Вопросы к зачету:

по дисциплине «Агрометеорология»

1. Газовый состав атмосферы. Значение его составляющих для жизни на Земле
2. Облака и их классификация.
3. Периодические изменения климата.
4. Продуктивная влага в почве и ее влияние на с/хоз. культуры.
5. Атмосферное давление воздуха и приборы для его измерения.
6. Местные ветры. Ветровые коридоры на Ставрополье.
7. Состав и строение атмосферы.
8. Снежный покров, Измерение его высоты и плотности.
9. Ветер, причины его возникновения. Характеристики ветра.
10. ФАР и ее влияние на растения.
11. Виды солнечной радиации и их характеристики.
12. Гидрометеорологическая Служба погоды в России.
13. Спектральный состав солнечной радиации.
14. Методы воздействия на температурный режим почвы.
15. Методы измерения лучистой энергии солнца. Приборы.
16. Радиационный баланс и его составляющие.
17. Виды и типы осадков. Графическое изображение осадков.
18. Влажность воздуха и ее характеристики.
19. Задачи и методы агрометеорологии.
20. Промерзание почвы. Вечная мерзлота.
21. Приборы для измерения скорости и направления ветра.
22. Типы заморозков и их характеристики.
23. Ветровая шкала Бофорта.
24. Воздушные массы и их свойства.
25. Приборы для измерения температуры почвы.
26. Погода в антициклоне. Синоптическая карта.
27. Заморозки, причина их возникновения, предсказание.
28. Агрометеорологические прогнозы урожайности сельскохозяйственных культур.
29. Опасные гидрометеорологические явления погоды.
30. Осадки. Продукты конденсации и сублимации.

31. Засухи, суховеи. Причины их возникновения и методы борьбы.
32. Приборы для измерения атмосферного давления.
33. Суточный и годовой ход температуры воздуха.
34. Приборы для измерения осадков.
35. Атмосферные фронты. Синоптическая карта.
36. Понятие о климате и погоде.
37. Твердые осадки. Град и причины его возникновения.
38. Изменение температуры воздуха в приземном слое атмосферы.
Вертикальный градиент температуры.
39. Характеристики состояния снежного покрова.
40. Циклоны. Синоптическая карта.
41. Снежные мелиорации. Снегосъемка.
42. Зоны климата Ставропольского края.
43. Роза ветров.
44. Приборы для измерения влажности воздуха.
45. Типы воздушных масс.
46. Типы годового хода температуры воздуха.
47. Распределение осадков на земной поверхности. Типы годового хода осадков.
48. Активное воздействие на облака.
49. Суточный и годовой ход скорости ветра.
50. Климатообразующие факторы.
51. Биологические законы земледелия и растениеводства, используемые в агрометеорологии:
52. История развития агрометеорологии.
53. Микроклимат.
54. Местные признаки погоды
55. Построить розу ветров по данным:
июнь С СВ В ЮВ В Ю ЮЗ З СЗ штиль
2 6 32 19 8 10 14 9 12 26
56. Перевести давление из Мб в мм рт.ст : 960мб, 720 мб..
57. Рассчитать ФАР, если суммарная радиация (Q) равна 0,25 Квт/м².
58. Построить график суточного хода скорости ветра за июль:
Время 0 3 6 9 11 13 15 18 21 24
Скорость 3,6 3,5 3,3 3,7 3,8 3,8 3,9 3,8 3,6 3,6
Ветра
(м/сек)
59. Построить розу ветров по данным:
июнь С СВ В ЮВ В Ю ЮЗ З СЗ штиль
4 5 24 13 7 2 3 29 20 12
60. Перевести давления из Мб (950мб, 890 мб) в мм рт.ст.
61. Построить график хода среднемесячных температур воздуха:
месяц 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12
темпера -10⁰ -3⁰ 7⁰ 9⁰ 14⁰ 19⁰ 21⁰ 24⁰ 17⁰ 11⁰ 1⁰ -6⁰

тура

62. Построить розу ветров по данным:

ноябрь	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль	
	2	5	41	21	5	6	5	12	8	25

63. Рассчитать суммарную радиацию (Q) если рассеянная (D) равна $0,07 \text{ Квт/м}^2$, а вертикальная составляющая прямой радиации (S^i) равна $0,18 \text{ Квт/м}^2$.

64. Построить график суточного хода скорости ветра за июль:

Время	0	3	6	9	11	13	15	18	21	24
Скорость	2,8	2,7	2,3	3,5	4,1	4,3	4,6	4,4	3,1	2,7

Ветра

(м/сек)

65. Рассчитать запас воды в снеге (Q), если средняя высота его 7 см (h), а плотность (d) $0,20 \text{ г/см}^3$.

66. Построить годовой график хода месячных сумм осадков:

месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
сумма	35	27	34	53	72	95	81	53	50	43	40	41

осадков

(мм)

67. Рассчитать число часов солнечного сияния по ленте гелиографа.

68. Рассчитать альбедо (A_k) свежеспаханного чернозема, если суммарная радиация равна 840 Вт/м^2 , а отраженная 84 Вт/м^2 .

69. Сумма выпавших осадков 13 мм. Сколько выпало тонн воды на 1 га?

70. Рассчитать альбедо (A_k) песчаной почвы, если суммарная радиация равна 800 Вт/м^2 , а отраженная 400 Вт/м^2 .

71. За 1 час выпало осадков 5,5 мм. Сколько воды в тоннах выпало на 1 га площади?

72. Рассчитать запас воды в снеге (Q), если средняя высота его 12 см (h), а плотность (d) $0,35 \text{ г/см}^3$.

73. Чем объяснить разность сумм ФАР за май: Архангельск 264 Квт/м^2 , Москва 272 Квт/м^2 , Махачкала 330 Квт/м^2 .

74. Построить розу ветров по данным:

Июнь	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	штиль
	4	5	24	13	2	3	29	20	12

75. Построить годовой график хода месячных сумм осадков:

месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
сумма	32	27	34	53	70	90	80	53	54	43	46	41

осадков

(мм)

76. Каковы перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий?

77. Агрометеорологические показатели. Формулы расчета?

78. Динамика агрометеорологических показателей в Ставропольском крае?

79. Основные направления изменения климата Ставропольского края?

80. Неблагоприятные климатические явления в Ставропольском крае?
81. Принципиальная схема корректировки систем земледелия в связи с изменением климата.

9. Ресурсное обеспечение.

9.1 Основная литература:

1. Агроклиматические ресурсы Ставропольского края. – Л.: Гидрометеиздат. – 1971. – 238 с.
2. Кароль И.Л. Изменение климата и сельскохозяйственное производство /И.Л. Кароль// Метеорология и гидрология. – 1977. –Вып. 9. – С. 98–105.
3. Методические указания по составлению долгосрочного прогноза урожайности зерновых и зернобобовых культур по основным экономическим районам. – М.: Гидрометеиздат, – 1984. – 40с.
4. Шашко Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР /Д.И. Шашко. Л.: Гидрометеиздат. – 1985. – 248с.

9.2 Дополнительная литература:

1. Лосев А. П. Агrometeorология: учебник для вузов по агр. специальностям-М.:КолосС,2004.-301с.(ГрМСХРФ)
2. Вьюгин, С. М. Агrometeorология : (рабочая тетр. и метод. указания к лаб.-практ. занятиям) / С. М. Вьюгин, А. А. Гомонов, В. А. Шаманаев ; Смоленский СХИ. - Смоленск, 2002. - 88 с.
3. Практикум по агrometeorологии : учеб.пособие для студентов вузов по агр. специальностям / В. А. Сенников [и др.] ; Междунар. ассоц. "Агрообразование".-М.:КолосС,2006.-215с.
4. Чирков, Ю. И. Агrometeorология : Учебник для вузов по агр. спец. / Ю. И. Чирков. - Л. : Гидрометеиздат, 1986. - 293с. ,
5. Авдюшин С.И. Формирование многолетних температурных аномалий в Северной Атлантике в связи с геомагнитной цикличностью /С.И. Авдюшин, В.В. Михневич, Р.В. Смирнов// Солнечные данные. – 1982. – №9. – С.103–108.
6. Бадахова Г.Х. Анализ изменчивости индекса аридности территории Ставропольского края /Г.Х. Бадахова [и др.]// Вопросы физической географии. Ставрополь: Изд-во СГУ. – 2003. –Вып. 47. – С.9–14.
7. Бадахова Г.Х., Кнутас А.В. Ставропольский край: современные климатические условия /Г.Х. Бадахова, А.В. Кнутас – Ставрополь, ГУП СК «Краевые сети связи», 2007. – 272с.
8. Берлянт А.М. Геоиконика /А.М. Берлянт. – М.: МГУ: АЕН РФ: Астрей, 1996. – 208 с.
9. Груза Г.В., Раньков Э.Я. Обнаружение изменений климата: состояние, изменчивость и экстремальность климата /Г.В. Груза, Э.Я. Раньков// Метеорология и гидрология. – 2004. - №4. – С. 50–65.
10. Зоидзе Е.К. Агроклиматические условия, влияющие на состояние земель /Е.К. Зоидзе// Государственный (национальный) доклад о состоянии и

- использовании земель Российской Федерации за 1996 год. М., Руслит. – 1997. – С.17–26.
11. Кароль Б.П. Ломоносов М.В. и метеорология /Б.П. Кароль. Л.: Гидрометеиздат, – 1961. – 165с.
 12. Касаткина Е.А. Проявление циклов солнечной активности в атмосфере Северной Атлантики и Европы /Е.А. Касаткина, О.И. Шумилов, А.Г. Канатъев // Метеорология и гидрология. – 2006. – № 1. – С.55–59.
 13. Методические указания по составлению справочников «Агроклиматические ресурсы области». - М.: Гидрометеиздат. – 1967. – 182 с.
 14. Сапожникова С.А. Опыт интегральной сельскохозяйственной оценки климата территории социалистических стран Европы // Агроклиматическое районирование пяти основных сельскохозяйственных культур на территории социалистических стран Европы. София: Изд-во Болгарской АН. – 1976. – С.30–36.
 15. Сиротенко О.Д. Оценка влияния изменений климата на сельское хозяйство методом пространственно-временных аналогов /О.Д. Сиротенко, В.Н. Павлова // Метеорология и гидрология. – 2003. – №8. – С.89–99.
 16. Уланова Е.С. Агrometeorологические условия и урожайность озимой пшеницы / Е.С. Уланова. - Л.: Гидрометеиздат. – 1975 – 302с.
 17. Уланова Е.С. Главные инерционные агrometeorологические факторы для формирования урожаев озимой пшеницы в Черноземной зоне и долгосрочный прогноз ее урожайности / Е.С. Уланова // Труды Гидрометцентра СССР. – 1967. - Вып.9. – С.10–21.
 18. Уланова Е.С. Методика агроклиматического районирования условий формирования урожайности озимой пшеницы в черноземной зоне в весенне-летний период /Е.С. Уланова // Труды ГМЦ СССР. 1973. – Вып.111. – С. 65–69.
 19. Хриган А.Х. Очерки развития метеорологии /А.Х. Хриган. – Л.: Гидрометеиздат. – 1959. – 180с.
 20. Чирков Ю.И. Агrometeorологические условия и продуктивность кукурузы /Ю.И. Чирков. – Л.: Гидрометеиздат. – 1969. – 251 с.
 21. Шашко Д.И. Агроклиматическое районирование СССР /Д.И. Шашко– М.: Колос. –1967. – 334с.
 22. Школьник И.М. Возможные изменения климата на европейской части России и сопредельных территориях к концу XXI века: расчет с региональной моделью ГГО /И.М. Школьник, В.П. Мелешко, В.М. Катцов// Метеорология и гидрология. – 2006. - №3. – С. 5–16.
 23. Школьник И.М. О моделировании климата на ограниченной территории /И.М. Школьник // Труды ГГО. – 2001. – Вып.550. – С.110–126.
 24. Школьник М.И. Региональная гидродинамическая модель для исследования климата на территории России /М.И. Школьник, В.П. Мелешко, В.М. Гаврилина // Метеорология и гидрология. – 2000. – №4. – С.32–49.

25. Штарева А.П. Агроклиматические условия произрастания винограда на территории Северного Кавказа /А.П. Штарева. – Л.: Гидрометеиздат. - 1966. – 74с.
26. Шульгин А.М. Агрометеорологические условия и перезимовка озимых культур /А.М. Шульгин // «Сельскохозяйственная биология». – М., «Колос». – 1970. – №4, Т.5. – С.533–541.
27. Шульгин А.М. Снежный покров и его значение в сельском хозяйстве /А.М. Шульгин. – Л., Гидрометеиздат. – 1962. – 84с.
28. Яковлев Н.Н. Климат и зимостойкость озимой пшеницы /Н.Н. Яковлев Л.: Гидрометеиздат. – 1966. – 419с.
29. IPCC Third Assessment Report. Vol. 1. Climate change 2001. The scientific Basis.– Cambridge University Press. – 2001. – 881 p.
30. Walter H. Die vegetation der Erde in öko-physiologischer Betrachtung / Н. Walter// Band I: Die tropischen und subtropischen Zonen. - VEB Gustav Verlag, Jena. – 1972. – 592 с.
31. Washington et al. Parallel Climate Model (PCM): Control and transient simulations. – Clim. Dyn., 2000, vol. 16, pp. 755–774.
32. Киотский протокол к Рамочной Конвенции Организации Объединенных наций об изменении климата – ООН. – 1998. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kprus.pdf>
33. Royal Observatory of Belgium [Electronic resource]: Official site of Department of Solar Physics, 2007. – Mode of access: <http://sol.oma.be>.
34. World Meteorological Organization (WMO) official site – 2008. – [Electronic resource] – Mode of access: http://www.wmo.ch/pages/index_en.html

9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://www.dvgu.ru/meteo/book/meteobook.htm
2. http://meteoweb.narod.ru/clouds/cs.html .
3. http://vadim-soft.narod.ru/conspects/phis/tables/psihrometr.htm
4. http://www.zodchiy.ru/s-info/archive/21.00/page4.html

9.4 Материальное обеспечение дисциплины.

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Агрометеорология» перечень материально-технического обеспечения, имеющийся в ФГБНУ Ставропольский НИИСХ, включает:

1. Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций.
2. Видеопроектор, ноутбук, переносной экран
3. Лабораторные установки (стенды), мультимедийные средства., метеорологические приборы.

9.5 Требования к аудиториям (помещениям) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине «Агрометеорология» ФГБНУ Ставропольский НИИСХ располагает: аудиторией для проведения занятий лекционного типа, оборудованной техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, аудиториями для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещением для самостоятельной работы аспирантов, оснащённым компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, помещением для хранения экспедиционного оборудования.

9.6 Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины.

Особенностью учебного процесса по освоению дисциплины «Агрометеорология», является то, что на протяжении всего курса аспирант имеет дело с информационными ресурсами библиотек, интернет ресурсами и с растительными объектами в виде гербарных образцов, или свежесобранными. Изучение этих объектов возможно с использованием современных оптических средств (микроскопов) и определителей растений, под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа аспиранта должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем агрометеорологии.

9.7 Язык преподавания: русский.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
«Агрометеорология»**

по подготовке аспиранта по направлению

шифр 06.06.01 Биологические науки

направление подготовки

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ, 72 час

Программой дисциплины предусмотрены следующие

Лекции –10ч., практические занятия – 10ч.,
самостоятельная работа –52 ч.

виды занятий:

Цель изучения дисциплины

Агрометеорологии – углубить теоретические и практические знания аспирантов о погоде и климате, производных агроклиматических показателях, выявить динамику основных параметров и ее влияние на системы земледелия региона

Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина (модуль) «Агрометеорология» относится к циклу дисциплин по выбору.

Дисциплина Агрометеорология является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации).

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции ОПК-1, УК-1, УК-2, УК-5, ПК-1,2,3 по дисциплине Б1.В.ДВ.2.2 «Агрометеорология».

**Компетенция,
формируемая в
результате
освоения дисциплин
ы**

а) универсальными компетенциями (УК):

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

б) общепрофессиональными компетенциями (ОПК):
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

в) профессиональные компетенции (ПК):

базовыми знаниями в области сельскохозяйственных наук (земледелия, агрохимии, защиты растений, экологии) и методами агрометеорологического анализа (ПК-1).

способностью анализировать и обобщать знания в области физиологии и биохимии растений и использовать современные методы и научные достижения при проведении теоретических и экспериментальных исследований (ПК-2).

знаниями в области биологических наук, в том числе физиологии и биохимии растений и готовность применять эти знания для решения теоретических и прикладных задач в различных областях сельскохозяйственного производства и в сфере экологии, (ПК-3).

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины

Знания:

- знать основные базовые понятия изучаемой дисциплины;
- основные законы и закономерности протекающих процессов;
- изложение основных сведений о метеорологических величинах и метеорологических явлениях;
- изучение основ физики и динамики атмосферы;
- изучение закономерностей радиационных процессов;
- получение представления о закономерностях изменения погоды и её предсказания;
- получение представления об условиях формирования климата и его изменения;
- изучение условий формирования урожайности и качества сельскохозяйственной продукции;
- изучение комплекса физических приборов и методов, употребляемых для познания атмосферных процессов, влияющих на сельскохозяйственное производство.

Умения:

- уметь использовать теоретические знания на практике;
- применять имеющиеся знания при изучении других дисциплин. уметь проводить наблюдения за процессами и явлениями, происходящими в атмосфере иметь представление о процессах формирования климата;
- знать классификацию климатов;
- иметь представление о тенденции изменения климата в региональном аспектах;
- иметь представление об атмосферной циркуляции;
- оценить место курса в системе сельскохозяйственных наук, межпредметные и междисциплинарные связи. Объект и предмет курса;
- установить состав, строение, границы, значение атмосферы;

- читать и анализировать картографические изображения атмосферных компонентов;
- устанавливать причинно-следственные связи основных процессов и явления в атмосфере и влияние на сельскохозяйственное производство;
- вести графическое построение (климатограмм, диаграмм, графиков и пр.).

Навыки:

- понятийной и терминологической базой курса;
- навыками работы с метеорологическими приборами, проведения метеорологических наблюдений.
- владеть информацией о влагообороте в атмосфере и почве;
- владеть информацией об основных закономерностях радиационного режима атмосферы;
- работой с картографическими изображениями и их сопоставлением;
- работой со схемами, графиками, таблицами, материалом учебника и дополнительной литературой;
- методикой составления причинно-следственных связей атмосферных процессов.
- методикой описания климатообразующих процессов общего и местного значения;
- знаниями об основных методов агрометеорологических наблюдений и прогнозов, применяемых в практике обслуживания сельскохозяйственного производства.

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)

Тема 1. Введение в агрометеорологию
 Тема 2. Тепловой и водный режим атмосферы
 Тема 3. Неблагоприятные явления погоды
 Тема 4. Климат и его значение для сельскохозяйственного производства
 Тема 5. Основные агроклиматические показатели и их определение
 Тема 6. Основные направления корректировки систем земледелия Ставропольского края в связи с изменением климата

**Форма итогового
контроля знаний**

зачет

Автор:

**С.А. Антонов, зав. лабораторией ГИС-
технологий, к.г.н**

Прошито, пронумеровано и скреплено печатью
Директор Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Ставропольский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»

25 (двадцать пять) листов

В.В. Кутищев

