

2106

+

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ботаники и ландшафтной архитектуры

Рег. № Агрех.03-68
« 10 » 05 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Декан агрономического факультета

Мармулев А.Н.

(подпись) 10.05.17г.

ФГОС 2015 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б 1.В.ДВ.10.1 Агрометеорология

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профиль: агроэкология

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Дополнительный вид деятельности: производственно-технологическая

Курс: 2

Семестр 3

Факультет **агрономический**

Очная,

очная, заочная, очно-заочная

Вид занятий	Объем занятий [з. ед./ч.]		Семестр
	очная	заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3 / 108		3
В том числе,			
Контактная работа	54		
Лекции	26		
Лабораторные занятия	28		
Самостоятельная работа, всего	54		
В том числе:			
Курсовой проект (курсовая работа)			
Контрольная работа/ реферат	К.р.		
Форма промежуточного контроля			
Зачет	зачет		

Новосибирск, 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение** Федеральный государственный образовательный стандарт утвержден 20 октября 2015 г. № 1166.

Программу разработала:  доц. каф. ботаники и ландшафтной архитектуры, канд. с.-х. наук
Н.В.Пономаренко

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: объекты изучения: погоду, климат, водный и тепловой режимы почв и т.д.; предмет изучения дисциплины: взаимодействие данных объектов;

уметь: обосновывать рациональное размещение с.-х. культур с учётом агроклиматических ресурсов территории, использовать метеорологическую и гидрологическую информацию, гидрометеорологические прогнозы различной заблаговременности;

владеть: методами метеорологических исследований и обработки данных, методами статистического анализа и другими современными методами сбора, обработки и практического использования агрометеорологической информации.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина **Климатология и метеорология** в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций: способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

профессиональные компетенции

в **производственно-технологической деятельности:** готовность участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель (ПК-1).

Таблица 2. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Знать:	
	объекты изучения: погоду, климат, водный и тепловой режимы почв и т.д.; предмет изучения дисциплины: взаимодействие данных объектов	ОК -7, ПК-1
2.	Уметь:	
	обосновывать рациональное размещение с.-х. культур с учётом агроклиматических ресурсов территории, использовать метеорологическую и гидрологическую информацию, гидрометеорологические прогнозы различной заблаговременности;	ПК-1
3	Владеть:	
	методами метеорологических исследований, методами статистического анализа и другими современными методами сбора, обработки и практического использования агрометеорологической информации	ПК-1

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Агрометеорология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Б 1.В.ДВ.10.1 для направления подготовки «Агрохимия и агропочвоведение».

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: философия, политология, физика, ботаника и является основой для последующего изучения дисциплин: почвоведение, растениеводство, хранение и переработка сельскохозяйственной продукции, земледелие, агрохимия и др.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в табл. 2 по очной форме обучения

Таблица 2. Тематический план учебной дисциплины (108 час. – 3 зач. ед.)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формир уемые компете нции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Лаборат. занятия	Самостоят ельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр 3					
1.	Климат, изменение климата на Земле	4			4	ОК-7 ПК-1
1.1	Предмет и задачи. Этапы развития.					
1.2	Изменение климата на Земле	2			2	
2.	Солнечная радиация	2			2	ПК-1
2.1	Спектральный состав			1	1	
2.2	Радиационный баланс Земли		2		2	
2.3	Биологическое значение основных частей спектра			2	2	
3.	Атмосфера	2			2	ПК- 1
3.1	Газовый состав			1	1	
3.2	Загрязнение воздуха			2	2	
4.	Температурный режим почвы	4	2		6	ПК-1
4.1	Тепловой баланс Земли			1	1	
4.2	Тепловые свойства почвы		2	2	4	
4.3	Методы регулирования температурного режима почвы			2	2	
5.	Температурный режим воздуха	1			1	ПК-1
5.1	Процессы нагревания и охлаждения приземного слоя воздуха			2	2	
5.2	Характеристики температурного режима территории и потребности растений в тепле.		2		2	

5.3	Методы регулирования температурного режима воздуха		1	2	3	
6.	Водяной пар в атмосфере	1			1	ОК- 7, ПК -1
6.1	Условия конденсации и сублимации		1		1	
6.2	Продукты конденсации		2		2	
6.3	Облака			1	1	
7.	Осадки. Снежный покров	1			1	ПК-1
7.1	Теория осадкообразования		1		1	
7.2	Активные воздействия на облака			2	2	
7.3	Особенности осадков в НСО		2		2	
8.	Почвенная влага	2			2	ПК-1
8.1	Агрогидрологические константы		1		1	
8.2	Методы регулирования водного режима почвы			2	2	
9.	Ветер	2			2	ПК 1
9.1	Общая циркуляция атмосферы			2	2	
9.2	Местный ветер		2		2	
9.3	Ветер, как альтернативный источник энергии			2	2	
10.	Погода	1		1	2	ПК-1
10.1	Виды воздушных масс и условия их формирования			2	2	
10.2	Циклон и антициклон			2	2	
10.3	Проблема прогноза погоды		2		2	
11.	Климатообразующие факторы	2	2		4	ОК -7, ПК-1
11.1	Классификация климатов Климаты Земли			2	2	
11.2	Особенности регионального климата и погоды			2	2	
11.3	Заморозки		2		2	
12.	Агроклиматические	2	4		6	ОК-7

	ресурсы Новосибирской области					ПК-1
13.	Контрольная работа			12	12	
14.	Подготовка к зачету			9	9	
	Итого	26	28	54	108	

3.1 Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Вводная лекция

Тема 1.1 Предмет и задачи метеорологии и климатологии.

Значение для сельскохозяйственного производства. Развитие метеорологии на современном этапе в мире, России и Новосибирской области.

Рассматривается также история дисциплины и этапы ее развития.

Тема 1.2 Изменение климата на Земле

Проблема изменения климата в настоящее время. **История Земли и история климата.** Естественные и искусственные тенденции изменения климата. Глобальное потепление и его последствия. Прогноз климатических изменений. Изменение климата и сельское хозяйство. **Предусматривается подбор соответствующего материала – слайд-доклады студентов.**

Раздел 2. Солнечная радиация

Тема 2.1 Спектральный состав солнечной радиации

Рассматривается изменение спектрального состава в зависимости от высоты солнца и высоты над уровнем моря, биологическое значение основных частей спектра, понятие **фотосинтетически активной радиации.**

Тема 2.2 Радиационный баланс Земли

Изучаются составляющие радиационного баланса Земли: **прямая радиация, рассеянная, отраженная и эффективное излучение земли.** Альbedo земной поверхности. Рассматриваются растении длинного и короткого дня, понятие продолжительности солнечного сияния, а также приемы регулирования солнечной радиации в посевах и насаждениях.

Тема 2.3 Биологическое значение основных частей спектра

Рассмотрена ультрафиолетовая радиация, фотосинтетически активная радиация, интенсивность солнечной радиации и её влияние на фотосинтез.

Продолжительность солнечного сияния в НСО.

Фотопериодизм.

Раздел 3. Атмосфера

Тема 3.1 Газовый состав Атмосферы. Изучается происхождение и строение атмосферы, газовый состав атмосферного и почвенного воздуха, значение газов. Изменение углекислого газа в составе **атмосферы в настоящее время и его влияние на сельское хозяйство.**

Тема 3.2 Загрязнение атмосферы и меры борьбы с ним. Предусматриваются доклады студентов по вопросам загрязнения атмосферного воздуха в г. Новосибирске.

Раздел 4. Температурный режим почвы

Тема 4.1 Тепловой баланс Земли

Анализируются составляющие теплового баланса Земли, проблемы промерзания и оттаивания почвы и явления вечной мерзлоты. **Проблема вечной мерзлоты в России.**

Тема 4.2 Тепловые свойства почвы

Рассматриваются понятия теплопроводности и температуропроводности почвы, объемная и удельная теплоемкость, законы распространения температуры в глубь почвы.

Тема 4.3 Методы регулирования температурного режима почвы

Анализируются основные факторы, влияющие на тепловой режим почвы и определяются **методы оптимизации температурного режима почвы в сельскохозяйственном производстве.**

Раздел 5. Температурный режим воздуха

Тема 5.1 Процессы нагревания и охлаждения приземного слоя воздуха

Уделяется внимание распределению температуры воздуха по вертикале, вводится понятие вертикального температурного коэффициента, адвекции, конвекции, турбулентности, инверсии. Рассматриваются способы регулирования температурного режима воздуха.

Тема 5.2 Характеристики температурного режима территории и потребности растений в тепле.

Рассматриваются понятия средних, максимальных и минимальных температур, сумм активных и эффективных температур и методики их определения для конкретных территорий и сельскохозяйственных культур.

Тема 5.3 Методы регулирования температурного режима воздуха

Рассмотрены особенности температурного режима в посевах и насаждениях., влияние рельефа, экспозиции склонов, остатков растительности и т.д. и методы корректировки температуры воздуха (например, в закрытом грунте).

Раздел 6. Водяной пар в атмосфере

Тема 6.1. Условия конденсации и сублимации водяного пара. Влажность воздуха

Определены параметры влажности воздуха и их сельскохозяйственное значение.

Тема 6.2. Продукты конденсации Испарение

Определены метеорологические факторы, **влияющие на величину испарения**, свойства испаряющей поверхности и методы регулирования испарения в сельском хозяйстве.

Тема 6.3 Облака Дана классификация облаков, выделены облака, дающие осадки. Рассмотрена теория образования облаков.

Раздел 7. Осадки. Снежный покров

Тема 7.1 Теория осадкообразования. Разбирается классификация осадков. Рассматриваются особенности распределения **осадков** на территории России и Новосибирской области, способы активного воздействия на процесс выпадения осадков.

Изучаются основные характеристики снежного покрова, особенности выпадения снега в НСО, сельскохозяйственное значение снега.

Тема 7.2 Активные воздействия на облака Проблема активного воздействия, способы, возможности применения.

Тема 7.3 Особенности осадков в НСО

Раздел 8. Почвенная влага

Тема 8.1 Агрогидрологические константы

Изучаются основные **агрогидрологические характеристики влажности почвы**, **понятие продуктивной влаги**, **разбирается водный баланс поля**. Обоснуются методы регулирования водного режима почвы.

Тема 8.2 Методы регулирования водного режима почвы

Раздел 9. Ветер

Тема 9.1 Общая циркуляция атмосферы

Анализируются **причины возникновения ветра** и силы, влияющие на его направления, рассматривается схема общей циркуляции атмосферы.

Тема 9.2 Местный ветер

Рассмотрено понятие «местный ветер», классификация ветров, влияние ветра на температуру и увлажнение поверхности. Особенности розы ветров в Новосибирской области.

Тема 9.3 Ветер, как альтернативный источник энергии.

Раздел 10. Погода

Тема 10.1 Виды воздушных масс и условия их формирования.

Проанализирована географическая и термодинамическая классификация воздушных масс и их влияние на погодные условия. Введено понятие атмосферного фронта.

Тема 10.2 Циклон и антициклон Даны характеристики атмосферных возмущений, ураганов, тайфунов, циклонов, сибирского антициклона.

Тема 10.3 Проблема прогноза погоды

Рассмотрены методы и способы прогноза погоды, проблемы прогноза погоды в настоящее время. Рассмотрены метеорологические организации, служба погоды: Всемирная Служба Погоды, Всемирная Метеорологическая Организация, Служба погоды в России: Гидрометеоцентр России, ЗапСибУГМС.

Раздел 11. Классификация климатов Климаты Земли

Тема 11.1 Климатообразующие факторы

Тема 11.2 Особенности регионального климата

Рассмотрены возможности возникновения таких метеоявлений, как вымерзание озимых культур, выпревание, выпирание, образование притертой или подвешенной ледяной корки в посевах озимых культур. Рассмотрены меры борьбы.

Раздел 12. Агроклиматические ресурсы Новосибирской области.

Рассмотрены ресурсы теплообеспеченности: суммы активных и эффективных температур; влагообеспеченности: сумма осадков, гидротермический коэффициент, весенние и осенние запасы влаги; ресурс света, продолжительность солнечного сияния, ФАР; условия перезимовки.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1 Список основной литературы

Глухих М.А. Агрометеорология: Учебное пособие. – Спб.: Издательство «Лань», 2015.- 208 с. ЭБС «Лань»

4.2 Список дополнительной литературы

Электронное издание на CD-R «Пономаренко Н.В. Агрометеорология: электронное учебное пособие» (2012 Новосибирский государственный аграрный университет) номер государственной регистрации 0321300377

Журина, Л.Л. Агрометеорология [Текст] : учебник для студентов вузов по спец. 110100 (Агрохимия и агропочвоведение) и 110200 (Агрономия). - Санкт-Петербург : КВАДРО, 2012. - 368 с. : ил. - Библиогр.: с. 357-359. - ISSN 978-5-91258-201-1 : 624,45.

Кислов, А.В. Климатология [Текст]: учебник для студентов вузов. - Москва : Академия, 2011. - 224 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 219. - ISBN 978-5-7695-6223-5 : 410,30.

Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: учебное пособие. – М: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. Знание, 2013. –399 с. НИЦ ИНФРА -М

Пути выхода из климатического кризиса Окружающая среда Климат Энергия
www.magazin-deutschland.de

Изменение климата в России www.2bz.ru/clima

Ранькова Э. Климат России: Потепление продолжается / Э. Ранькова //

Ежемесячный информационный бюллетень :Изменение климата www.global-climate-change.ru

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Министерство природных ресурсов и экологии РФ	http://www.mnr.gov.ru
3.	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)	http://www.meteorf.ru/
4.	Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО)	http://www.wmo.int/pages/visitors/index.ru.html
5.	Департамент Росгидромета по СФО	http://sibgidromet.ru
6.	ФГБУ "Западно-Сибирское УГМС"	http://meteo-nso.ru/
7.	ФГБУ «СибНИГМИ» (ФГБУ «Сибирский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт»)	http://sibnigmi.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

для очного отделения

Агрометеорология: справ. пособие/ Новосиб. гос. аграр. ун-т; Сост. Н.В.Пономаренко. - Новосибирск, 2017. – 64 с.

Агрометеорология: методические указания для выполнения самостоятельной и контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак-т.; сост. Н.В.Пономаренко. – Новосибирск, 2016.–22 с.

Агрометеорология: методические указания для лабораторно-практических занятий/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак-т.; сост. Н.В.Пономаренко. – Новосибирск, 2017.-30 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

На кафедре имеются и применяются в работе следующие метеорологические приборы; аспирационный психрометр, барометр-анероид, волосной гигрометр, чашечный анемометр, гигрограф, термограф, бараграф, пленочный гигрометр, максимальный и минимальный термометры, коленчатые термометры, термометр-

щуп, вытяжные термометры, трость агронома, флюгер Вильда, весовой снегомер, осадкомер Третьякова, полевой дождемер, альбедометр, пиранометр.

Имеются таблицы, карты, плакаты, используются возможности ИНТЕРАктивных досок, все учебные материалы представлены в виде презентаций.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	8	Microsoft
2.	MS Office 2010 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	8	Microsoft

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Меркурий.mp4 (Россельхознадзор)	25 мин.
		<i>Прогноз погоды</i>	25 минут
		<i>Самая странная погода на земле.</i>	12 частей x 25 мин.
		<i>Агрессивная среда. Разрушительная погода.</i>	2 части x 45 мин
		<i>Большой скачок. Защита от наводнений.</i>	2 частях 25 мин.
		<i>Home (Дом).</i>	152 мин.
		<i>Путешествие к краю вселенной.</i>	90 мин.
2.	Презентации	По 12 разделам и 30 темам представленным в табл. 2	Около 40 слайдов по каждой теме
3.	Карты	Карта Новосибирской области в масштабе :	
4.	Плакаты	Темы: Влажность воздуха, Температура воздуха и почвы, Заморозки, Ветер, Теплообеспеченность с-х культур, Гидрометеорологическая х-ка вегетационного периода, Общая циркуляция атмосферы.	40 шт.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-327, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук
Д-127	Аудитория для ЛПЗ и самостоятельной работы	Метеоприборы: аспирационный психрометр, барометр-анеронд, волосной гигрометр, чашечный анемометр, гигрограф, термограф, бараграф, пленочный гигрометр, максимальный и минимальный термометры, коленчатые термометры, термометр-щуп, вытяжные термометры, трость агронома, флюгер Вильда, весовой снегомер, осадкомер Третьякова, полевой дождемер, альбедометр, пиранометр.

		стационарные компьютеры для студентов (монитор, системный блок, мышь, клавиатура) в количестве 8 шт.; Проектор, интерактивная доска и компьютер. Сканер Mustek – 1 шт.; Принтер XeroxPhaser – 1 шт.;

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Изменение климата	4 час	лекция	Метод «Круглого стола»	ОК -7
2.	Водный баланс поля	4 час	Лабораторное занятие	Анализ конкретных ситуаций	ПК-1
3.	Влажность почвы	4	Лабораторное занятие	Деловая учебная игра	ПК -1
4.	Метеорологическая характеристика вегетационного периода	6	Лабораторное занятие	Анализ конкретных ситуаций	ПК-1

Метод круглого стола основан на обсуждении поставленных задач в открытой форме со стороны преподавателя и студентов, которые выступают с краткими сообщениями. Студенты присутствующие в аудитории, могут участвовать в работе, задавая вопросы. В результате вырабатывается согласованная позиция по Проблемам изменения климата.

Метод «Анализ конкретных ситуаций» создаёт, ставит определённую конкретную задачу, например определения урожайности сельскохозяйственных культур в данных природно-климатических условиях и требует каждого участника найти методы повышения урожайности с.-х. культур.

Метод «Деловая учебная игра» позволяет моделировать профессиональные действия в определённом условном времени при определённых условиях, преподаватель оценивает ситуацию и определяет проблемные направления

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение лабораторных занятий, лекций	12
2.	Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	25
3.	Работа с метеоприборами по темам занятий, методы обработки метеоданных	10
4.	Построение графика: Динамика изменения температуры и влажности воздуха по ГМС «...» в 201... г. , анализ.	8

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
5.	Обработка данных по влажности почвы, водному балансу поля, гидротермическому коэффициенту.	10
6.	Прогноз весенних запасов влаги, теплообеспеченности, заморозков.	5
7.	Обработка данных по повторяемости ветра: Роза ветров.	5
8.	Выполнение контрольной работы на тему: Агрометеорологическая характеристика вегетационного периода 201... г. по ГМС ... в приложении к требованиям декоративных и цветочных культур	25
9.	Расчет агрометеорологических показателей увлажнения вегетационного периода	8
	Всего:	108

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
3	108	Менее 37	37-54	55-63	64-72	73-90	91-99	100-108

Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано более 54 баллов.

По предмету предусмотрена и традиционная система оценки знаний студентов.

Оценка «зачтено» *выставляется студенту, который*

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка «не зачтено» *выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.*

Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол № 5 от «24» апреля 2017 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол № 6 от «27» апреля 2017г.

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Вышегуров С.Х.

ФИО

Председатель учебно-методического совета
(комиссии)

(должность)



подпись

Медяков Е.Г.

ФИО

Куратор агротехнологических направлений
подготовки ИЗОП

(должность)



подпись

Бабарыкина С.А.

ФИО