

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

Б1.В.ДВ.04.01.05. Агрометеорология

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)

«Метеорология, спутниковые и цифровые технологии»

Квалификация:

Бакалавриат

Форма обучения

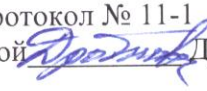
Очная/Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Восканян К.Л.

Утверждено
Проректор по учебной работе
 Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
УС метеорологического факультета
30.06.2023 г., протокол №12

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры МКОА
20.06.2023 г., протокол № 11-1
И.о.Зав. кафедрой  Дробжсева Я.В.

Авторы-разработчики:
к.г.н. Абанников В.Н.

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания основных закономерностей взаимосвязи объектов и процессов сельскохозяйственного производства с агрометеорологическими условиями, а также базирующихся на них методов решения задач сельскохозяйственной оценки климата и составления агрометеорологических прогнозов - основы агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства.

Задачи:

- 1) Сформировать знания:
 - о принципах и особенностях обеспечения растениеводства необходимой метеорологической и климатической информацией,
 - о физических процессах в атмосфере и в подстилающей поверхности по формированию агрометеорологических условий,
 - о закономерностях влияния агрометеорологических условий на физиологические процессы сельскохозяйственных растений.
- 2) Сформировать умения:
 - по определению роли основных метеорологических факторов на жизнедеятельность сельскохозяйственных растений,
 - по оценке опасных явлений погоды и их влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур
 - по отбору необходимых методов агрометеорологического прогнозирования.
- 3) Сформировать владение:
 - методами расчета агрометеорологических показателей,
 - методами расчета и анализа возникновения угроз от опасных явлений погоды и условий выживания растений от их воздействия,
 - методами агрометеорологического прогнозирования и способами оценки эффективности агрометеорологических мероприятий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений, реализуется в 8 семестре для очной формы обучения и на 5 курсе заочной формы обучения.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Теория вероятности и математическая статистика», «Статика и термодинамика атмосферы», «Радиация в атмосфере», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Синоптический анализ метеорологической информации», «Климатология» и «Теория климата».

Изучается параллельно с такими дисциплинами как:

«Метеорологическое обеспечение хозяйственной деятельности», «Обеспечение международной авионавигации», «Медицинская метеорология» и «Практическая метеорология».

Знания, полученные в результате изучения дисциплины, необходимы для выполнения программ по преддипломной практике в процессе написания ВКР.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенции выпускников ПК-4.

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-4 Способен разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов, включая прогнозы загрязнения атмосферы и агрометеорологические прогнозы, оценивать их качество	ПК-4.1. Знает различные методы и модели, используемые для разработки метеорологических прогнозов, включая гидродинамические и статистические, а также о специфике прогнозирования загрязнения атмосферы и агрометеорологических условий ПК-4.2. Умеет разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов на основе собранных данных, а также проводить анализ и оценку их точности и надежности ПК-4.3. Владеет навыками интерпретации полученных прогнозов и оценок их качества, а также умение формулировать практические рекомендации для пользователей на основе полученных данных о состоянии атмосферы и ожидаемых метеорологических условий	Знать: – принципы гидрометеорологического обеспечения сельского хозяйства, и анализ агрометеорологических показателей; – о физических процессах обуславливающие погодно-климатические особенности формирования агрометеорологических условий, – об особенностях влияния погодно-климатических и агрометеорологических условий на рост и развитие растений и на их физиологических процессах. Уметь: – определять режим основных и второстепенных метеорологических факторов, влияющие на сельхозкультуры и степень их влияния; – оценивать роль ОЯП в жизнедеятельности сельскохозяйственных растений и их влияние на будущий урожай; – применять агрометеорологическую и агроклиматическую информацию при составлении различных агрометеорологических прогнозов; Владеть: – инструментами и методами расчета и анализа агрометеорологических показателей. – инструментами, методами определения и расчета условий возникновения агрометеорологических ОЯП – инструментами, методами анализа явлений и метеорологических процессов и агрометеорологических показателей для агрометеорологического прогнозирования

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Семестр	Итого	Курс	Итого
	8 семестр		5 курс	
Зачётные единицы	3	3	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	47	47	10	10
в том числе:	-	-	-	-
лекции	18	18	4	4
занятия семинарского типа	28	28	6	6

практические занятия	28	28	6	6
лабораторные занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	60,84	60,84	96,84	96,84
в том числе:	-	-	-	-
- курсовая работа	-	-	-	-
- контрольная работа	-	-	-	-
Контроль:	1,16	1,16	1,16	1,16
в том числе				
- текущий контроль успеваемости	1,0	1,0	1,0	1,0
- промежуточная аттестация	0,16	0,16	1,16	1,16
Всего часов:	108	108	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости и	Формиру емые компетен ции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практич.	СРС			
	8 семестр						
1	Тема 1. Введение в агрометеорологию. Онтогенез сельскохозяйственных культур	2	4	8	Выполнение практических работ	ПК-4	ПК-4.1
2	Тема 2. Влияние метеорологических условий на сельскохозяйственные культуры	4	6	12	Выполнение практических работ	ПК-4	ПК-4.2 ПК-4.3
3	Тема 3. Основы агроклиматологии и фитоклимат	2	4	12	Выполнение практических работ	ПК-4	ПК-4.2 ПК-4.3
	Текущий контроль успеваемости – 1,0						
4	Тема 4. Неблагоприятные погодные условия для произрастания сельскохозяйственных культур	4	6	10	Выполнение практических работ	ПК-4	ПК-4.2 ПК-4.3
5	Тема 5. Агрометеорологические наблюдения и прогнозы	2	4	10	Выполнение практических работ	ПК-4	ПК-4.2 ПК-4.3
6	Тема 6. Прогноз урожайности сельскохозяйственных культур	4	4	8,84	Выполнение практических работ	ПК-4	ПК-4.2 ПК-4.3
	Промежуточная аттестация – 0.16						
	ИТОГО	18	28	60,84			
	Всего часов: 108						

Таблица 4. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости и	Формир уемые компете нции	Индика торы достиже ния компете нций
		Лекции	Практич.	СРС			
	5 курс						
1	Тема 1. Введение в агрометеорологию. Онтогенез сельскохозяйственных культур	-	-	16	Выполнен ие практичес ких работ	ПК-4	ПК-4.1
2	Тема 2. Влияние метеорологических условий на сельскохозяйственные культуры	2	2	18	Выполнен ие практичес ких работ	ПК-4	ПК-4.2 ПК-4.3
3	Тема 3. Основы агроклиматологии и фитоклимат	-	-	16	Выполнен ие практичес ких работ	ПК-4	ПК-4.2 ПК-4.3
4	Тема 4. Неблагоприятные погодные условия для произрастания сельскохозяйственных культур	2	2	16	Выполнен ие практичес ких работ	ПК-4	ПК-4.2 ПК-4.3
5	Тема 5. Агрометеорологические наблюдения и прогнозы	-	2	18	Выполнен ие практичес ких работ	ПК-4	ПК-4.2 ПК-4.3
6	Тема 6. Прогноз урожайности сельскохозяйственных культур	-	-	12,84	Выполнен ие практичес ких работ	ПК-4	ПК-4.2 ПК-4.3
	Промежуточная аттестация – 1.16						
	ИТОГО	4	6	96,84			
	Всего часов: 108						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 5. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Введение в агрометеорологию. Онтогенез сельскохозяйственных культур	Предмет и основные задачи агрометеорологии. Связь агрометеорологии с другими науками. Методы агрометеорологических исследований. История развития агрометеорологии. Основные понятия. Основные биологические законы земледелия и растениеводства. Онтогенез растений. Этапы органогенеза в онтогенезе растений. Влияние факторов внешней среды на прохождение этапов органогенеза. Фотопериодическая реакция растений. Фенологические фазы роста и развития растений. Критические периоды в жизни растений и их значение. Агрометеорологические и агроклиматические условия. Агрометеорологические показатели и требования, предъявляемые к ним.	ПК-4
2	Тема 2. Влияние метеорологических	Вода в жизни растений. Транспирация. Потребность сельскохозяйственных растений во влаге за	ПК-4

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
	условий на сельскохозяйственные культуры	вегетационный период и различные межфазные периоды. Транспирационный коэффициент. Суммарное испарение и методы его оценки. Понятие о потенциале почвенной влаги. Основные агрогидрологические характеристики почв. Механизм передвижения влаги в системе почва-растение-атмосфера. Уравнение водного баланса корнеобитаемого слоя почвы. Особенности годового хода продуктивных запасов влаги в различных агрогидрологических зонах. Значение агротехнических мероприятий в формировании и накоплении запасов почвенной влаги. Роль снежного покрова в жизни растения. Влияние снежного покрова на накопление влаги в почве. Значение снежного покрова, его высоты и сроков установления для перезимовки сельскохозяйственных культур. Снежные мелиорации. Ливни, град, иней, изморозь, роса и их сельскохозяйственное значение. Роль влажности воздуха в жизни растения. Влияние ветрового режима на процессы энерго- и массообмена в сельскохозяйственном посеве и способы его регулирования.	
3	Тема 3. Основы агроклиматологии и фитоклимат	Предмет и задачи агроклиматологии. Принципы и методы сельскохозяйственной оценки климатов. Агроклиматическая оценка опасных явлений. Агроклиматическая обработка результатов наблюдений. Агроклиматическое районирование. Оценка агроклиматических ресурсов. Динамика изменения климата и прогноз агроклиматических показателей. Роль микроклимата в сельскохозяйственном производстве. Интерпретация агроклиматических показателей с учетом особенностей рельефа местности сельскохозяйственных полей. Микроклиматическое районирование. Понятие фитоклимата. Факторы, определяющие фитоклимат. Радиационный режим травостоя. Тепловой баланс поля. Температура и влажность воздуха в травостое. Влияние растительного покрова на температуру почвы и способы изменения фитоклимата сельскохозяйственных полей.	ПК-4
4	Тема 4. Неблагоприятные погодные условия для произрастания сельскохозяйственных культур	Виды неблагоприятных для сельского хозяйства явлений погоды; их географическое распространение. Ущерб, наносимый сельскому хозяйству неблагоприятными погодными условиями, и мероприятия, направленные на его снижение. Агрометеорологическое определение заморозков. Влияние заморозков на растение. Классификация сельскохозяйственных культур по их устойчивости к заморозкам. Типы заморозков. Причины их возникновения. Роль рельефа местности, близости водоемов и леса, типа почвы, густоты посевов в возникновении заморозка. Методы снижения неблагоприятного воздействия заморозков в разных климатических зонах и их эффективность. Агрометеорологическое понятие засухи и суховея. Критерии засух и суховея. Причины их возникновения. Типы засух. Повторяемость засух на территории России. Влияние засух и суховея на	ПК-4

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		особенности размещения посевных площадей основных сельскохозяйственных культур. Методы борьбы с засухой и суховеем. Оросительные мероприятия. Определение сроков и норм поливов на основании учета агрометеорологических данных. Причины возникновения пыльных бурь. Характеристики пыльных бурь, районы их распространения. Влияние пыльных бурь на посевы. Меры защиты растений от пыльных бурь. Противоэрозионные мероприятия. Водно-физические свойства почв при переувлажнении. Воздушный режим почв. Влияние переувлажнения на основные процессы жизнедеятельности растений и их продуктивность. Прикорневое полегание посевов. «Стекание» зерна, прорастание на корню и в валках. Агрометеорологическое обоснование мер борьбы с переувлажнением. Неблагоприятные условия для перезимовки сельскохозяйственных культур. Агрометеорологические условия, обуславливающие повреждение и гибель зимующих культур. Зимостойкость, морозостойкость и «закалка» растений. Вымерзание, выпревание, вымокание, выпирание, ледяная корка, зимняя засуха. Механизм воздействия этих явлений на зимующие культуры. Географическое распространение неблагоприятных явлений зимнего периода и гидромелиоративные мероприятия, направленные на снижение их воздействий	
5	Тема 5. Агрометеорологические наблюдения и прогнозы	Классификация агрометеорологических наблюдений. Методы обработки, передачи и хранения агрометеорологической информации. Структура агрометеорологической сети России. Использование агрометеорологической и агроклиматической информации в сельскохозяйственном производстве. Особенности их проведения. Агрометеорологические станции и посты. Методы наблюдений. Наблюдения за температурой пахотного слоя. Измерение количества осадков. Визуальные наблюдения за влажностью верхних слоев почвы. Инструментальное определение влажности почвы. Снегомерные съемки на полях с зимующими сельскохозяйственными культурами. Наблюдения за фазами развития сельскохозяйственных культур. Определение густоты стояния сельскохозяйственных культур. Определение высоты растений. Наблюдения за элементами продуктивности зерновых культур. Определение повреждений сельскохозяйственных культур. Основные виды и формы агрометеорологической информации и прогнозов. Прогнозы оптимальных сроков сева и состояния озимых культур осенью. Основные факторы, влияющие на рост и развитие озимых в осенний период. Оценка агрометеорологических условий осеннего периода для подготовки озимых к перезимовке. Минимальная температура почвы на глубине узла кущения, методы ее определения. Прогноз площади вымерзания озимых по результатам оттаивания проб растений. Метод прогноза	ПК-4

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		площадей озимых с различной изреженностью весной. Использование результатов аэровизуальных обследований посевов озимых культур. Основные показатели агрометеорологических условий, при которых происходит выпревание; прогностические зависимости гибели озимых посевов при выпревании. Прогноз гибели озимых культур от повреждения ледяной коркой. Прогностические зависимости изреженности озимых культур от средней толщины ледяной корки. Прогноз запасов продуктивной влаги в почве к началу вегетационного периода озимых и яровых зерновых культур. Роль весенних запасов влаги в формировании продуктивности озимых и яровых зерновых культур. Изменение запасов влаги в почве в холодную часть года. Прогноз оптимальных сроков начала полевых работ и сева ранних яровых зерновых культур. Методика прогноза теплообеспеченности и продолжительности вегетационного периода. Фенологические прогнозы.	
6	Тема 6. Прогноз урожайности сельскохозяйственных культур	Прогнозы урожайности ранних яровых зерновых культур различной заблаговременности (пшеница, ячмень, овес). Основные факторы, определяющие величину урожайности. Прогнозы урожайности поздних яровых зерновых культур (кукуруза, гречиха, рис). Зависимость урожайности поздних яровых культур от агрометеорологических условий, элементов продуктивности, площади листовой поверхности. Прогнозы урожайности озимых культур (пшеница, рожь). Научные основы методов. Прогностические зависимости средней областной урожайности озимой пшеницы с трех-, двух- и месячной заблаговременностью. Прогноз агрометеорологических условий уборки зерновых культур. Определение сроков начала уборки зерновых культур. Методы расчета влажности зерна, соломы. Агрометеорологические условия, при которых наблюдается прорастание зерна. Расчет средних областных потерь урожая. Связь урожая с показателем увлажнения. Оценка динамики и средних приростов урожайности. Прогностические уравнения. Методика составления прогноза. Основные факторы, определяющие величину урожайности. Прогностические уравнения. Методика составления прогноза.	ПК-4

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6. Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
8 семестр			
1	Практическая работа №1. Анализ светового режима и	4	2

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
	приходящей солнечной радиации		
1	Практическая работа №2. Анализ характеристик температуры воздуха и почвы	6	4
2	Практическая работа №3. Анализ режима фар	6	4
2	Практическая работа №4. Оценка тепловых характеристик	6	4
2	Практическая работа №5. Анализ режима увлажнения	4	2
3	Практическая работа №6. Расчет тепловых ресурсов	4	2
3	Практическая работа №7. Оценка влагоресурсов	4	2
4	Практическая работа №8. Оценка и прогноз заморозков	4	2
4	Практическая работа №9. Анализ явлений засухи и суховея (индексы)	4	2
4	Практическая работа №10. Оценка условий перезимовки озимых культур	4	2
5	Практическая работа №11. Прогноз гибели озимых культур	4	2
5	Практическая работа №12. Прогноз условий вегетационного периода	6	4
6	Практическая работа №13. Прогноз урожайности сельхозкультур	4	2
6	Практическая работа №14. Оценка эффективности метеобслуживания	4	2
	ВСЕГО	64	36

Таблица 7. Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
8 семестр			
1	Практическая работа №1. Анализ светового режима и приходящей солнечной радиации	8	8
1	Практическая работа №2. Анализ характеристик температуры воздуха и почвы	8	8
2	Практическая работа №3. Анализ режима фар	4	4
2	Практическая работа №4. Оценка тепловых характеристик	8	6
2	Практическая работа №5. Анализ режима увлажнения	8	8
3	Практическая работа №6. Расчет тепловых ресурсов	8	8
3	Практическая работа №7. Оценка влагоресурсов	8	8
4	Практическая работа №8. Оценка и прогноз заморозков	6	4
4	Практическая работа №9. Анализ явлений засухи и суховея (индексы)	6	6
4	Практическая работа №10. Оценка условий перезимовки озимых культур	6	6
5	Практическая работа №11. Прогноз гибели озимых культур	10	8
5	Практическая работа №12. Прогноз условий вегетационного периода	10	10

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
6	Практическая работа №13. Прогноз урожайности сельхозкультур	6	6
6	Практическая работа №14. Оценка эффективности метеобслуживания	6,84	6,84
	ВСЕГО	102,84	96,84

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Агрометеорология» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/>.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 8. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
– максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля:	100
в том числе максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Форма проведения зачета: тестирование / устный опрос.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 9.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	6
1.1.1	Тест: (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	6
1.2.	Выполнение практических работ	18	34
1.2.1	Практическая работа №1. Анализ светового режима и приходящей солнечной радиации	1	2
1.2.2	Практическая работа №2. Анализ характеристик температуры воздуха и почвы	1	2
1.2.3	Практическая работа №3. Анализ режима фар	1	2

1.2.4	Практическая работа №4. Оценка тепловых характеристик	1	2
1.2.5	Практическая работа №5. Анализ режима увлажнения	1	2
1.2.6	Практическая работа №6. Расчет тепловых ресурсов	1	2
1.2.7	Практическая работа №7. Оценка влагоресурсов	1	2
1.2.8	Практическая работа №8. Оценка и прогноз заморозков	1	2
1.2.9	Практическая работа №9. Анализ явлений засухи и суховея (индексы)	1	3
1.2.10	Практическая работа №10. Оценка условий перезимовки озимых культур	1	3
1.2.11	Практическая работа №11. Прогноз гибели озимых культур	2	3
1.2.12	Практическая работа №12. Прогноз условий вегетационного периода	2	3
1.2.13	Практическая работа №13. Прогноз урожайности сельхозкультур	2	3
1.2.14	Практическая работа №14. Оценка эффективности метеослуживания	2	3
Итого баллов по обязательной части		20	40
2. Вариативная часть			
2.1	Участие в конференции или научной школе с докладом по «Агрометеорологии»	5	10
2.2	Слушатель цикла научно-популярных лекций «Метеорологические среды»	2	5
2.3	Участие в олимпиаде (география, экология, метеорология)	8	
2.3.1	призер		10
2.4	Участие в Акселерационной программе/ проект Росмолодежи		
2.4.1	грант	20	40
2.4.2	участие	5	10
2.5	Подготовка и защита рефератов по темам дисциплины (не более двух)	5	10
2.6	Выполнение индивидуального задания «Прогноз неблагоприятных погодных условий»	5	10
Итого (количество баллов по вариативной части)		20	60
Промежуточная аттестация по дисциплине		0	20
Итого баллов по дисциплине			100

Таблица 9.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Агрометеорология».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература:

1. Журина Л.Л. Агрометеорология: Учебник / Л.Л. Журина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) - ISBN 978-5-16-010054-8,. –
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468434>
2. Грингоф И.Г., Клещенко А.Д. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том I. Потребность сельскохозяйственных культур в агрометеорологических условиях и опасные для сельскохозяйственного производства погодные условия. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2011. – 808 с. - Режим доступа: http://elibrary.ru/files_books/pdf/Gringof-kniga-new.pdf

3. Сборник задач и вопросов по агрометеорологии: учебное пособие / А.П.Лосев. – М.: ИНФРА. – 170 с. Режим доступа <https://znanium.ru/read?id=346901>

б) дополнительная литература:

1. Курс метеорологии (физика атмосферы). / Кирюхин Б. В., Зверев А. С., Кондратьев К. Я., Селезнева Е. С., Тверской П. Н., Юдин М. И. Под ред. проф. П. Н. Тверского, Гидрометеиздат, 1951
2. Богаткин О.Г., Тараканов Г.Г. Основы метеорологии. - СПб, изд. РГГМУ, 1978, 158с.
3. Серякова Л. П. Агрометеорология /Учебное пособие/.- Ленинград, изд. РГГМУ, 2006, 232 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-218135144.pdf
4. В.М. Лебедева, А.И. Страшная. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том II. Методы расчетов и прогнозов в агрометеорологии. Книга 2. Оперативное агрометеорологическое прогнозирование. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2012. – 216 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-46905.pdf
5. Лосев А. П. Практикум по агрометеорологическому обеспечению растениеводства. – М.: Инфра-М, Znanium.com, 2016. – 246 с. <https://znanium.com/read?id=163482>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. СДО MOODLE РГГМУ <http://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=88>
2. Электронный ресурс fzo.rshu.ru (онлайн-лекции), лекции по агрометеорологии, лектор Петрушенко В.Д.. <http://fzo.rshu.ru/content/vebinar/petrushenko>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. windows 7 48130165 21.02.2011
2. office 2010 49671955 01.02.2012

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. <http://elib.rshu.ru>
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. <http://znanium.com>
3. Специализированный массив базы гидрометеорологических данных ВНИИГМИ-МЦД <http://meteo.ru/data>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;
3. База данных Web of Science
4. База данных Scopus

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, презентационной переносной техникой.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, презентационной переносной техникой.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий