	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Приложение к ОПОП ВО
		Рабочая программа дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 КЛИМАТОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ АТМОСФЕРЫ

Направление подготовки
35.03.04 Агронмия

Профиль подготовки
Биотехнология в растениеводстве

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Уфа 2024

Составитель:

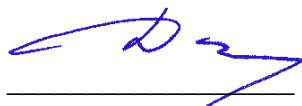


к.с.-х.н., ст. преподаватель Еникиев Р. И.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. № 699.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры почвоведения, агрохимии и точного земледелия «21» марта 2024 г. (протокол № 6).

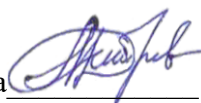
Зав. кафедрой почвоведения,
агрохимии и точного земледелия _____



профессор, д.с.-х.н. Исламгулов Д.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета агротехнологий и лесного хозяйства «21» марта 2024 г. (протокол № 6)

Председатель методической комиссии
факультета агротехнологий и лесного хозяйства _____



доцент, к.с.-х.н. Дмитриев А.М.

Согласовано:

Руководитель ОПОП ВО _____



доцент, к.с.-х.н. Даутова Э.Р.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 Климатология и экология атмосферы, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП ВО бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю)

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>
ПК-4. Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы.	ПК-4.3. Обосновывает, реализует современные технологии ландшафтного анализа и оценки экологического состояния территорий, распознает основные типы климата.	Знания: ПК-4.3 /Зн.1 основных типов климата, климатических зон РБ, меры борьбы с неблагоприятными погодными явлениями Умения: ПК-4.3 /Ум.1 - оценивать влияние климатических условий на рост и развития с/х культур Навыки: ПК-4.3 /Нв.1 владеет мерами борьбы с неблагоприятными погодными явлениями, оценкой агрометеорологических условий

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 (Б1.В.ДВ.03.02) ОПОП ВО. Дисциплина является базовой для изучения последующих дисциплин: общее почвоведение, цифровые технологии в агрохимии, земледелие.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Климатология и экология атмосферы» необходимы как базовые для других курсов: Б1.О.25 Растениеводство, Б1.В.04.02 Адаптивно-ландшафтные и цифровые агротехнологии.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ)

3.1 Очное обучение (срок обучения: 4 года)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		2
Контактная работа, всего	44	44
занятия лекционного типа (лекции) (Л)	16	16
в т.ч. в электронной форме	-	-
занятия семинарского типа:	28	28
практические занятия (ПЗ),	8	8
в т.ч. в электронной форме	-	-
направленные на практическую подготовку	-	-
лабораторные работы (ЛР)	20	20
в т.ч. в электронной форме	-	-
направленные на практическую подготовку	-	-

Самостоятельная работа обучающегося (СРО), всего	64	64
в т.ч.: подготовка к лабораторным и практическим занятиям (ПЗ)	28	28
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	36	36
Вид промежуточной аттестации		зачет
Общая трудоемкость дисциплины	часы	108
	зачетные единицы	3

3.2 Заочное обучение (срок обучения: 4 года 6 мес.)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		3
Контактная работа, всего	12	12
занятия лекционного типа (лекции) (Л)	4	4
в т.ч. в электронной форме	-	-
занятия семинарского типа:	8	8
практические занятия (ПЗ),	6	6
в т.ч. в электронной форме	-	-
направленные на практическую подготовку	-	-
лабораторные работы (ЛР)	2	2
в т.ч. в электронной форме	-	-
направленные на практическую подготовку	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), всего	96	96
в т.ч.: подготовка к лабораторным и практическим занятиям (ПЗ)	24	24
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	72	72
Вид промежуточной аттестации		зачет
Общая трудоемкость дисциплины	часы	108
	зачетные единицы	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Очное обучение				Заочное обучение			
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	Л	ЛР	ПЗ	СРО
1	Модуль 1. Климатические и экологические факторы в жизни растений	10	12	-	30	2	3	-	50
2	Модуль 2. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства.	6	8	8	34	2	3	2	46
Итого:		16	20	8	64	4	6	2	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1. Климатические и экологические факторы в жизни растений		
1	Основы климатологии и экологии атмосферы	Предмет и задачи агрометеорологии. Значение агрометеорологических факторов в сельском хозяйстве. Состав и строение атмосферы. Атмосферное давление и его изменение с высотой. Распределение атмосферного давления по горизонтали.

		Изобары и барические системы. Ветер и воздушные течения в атмосфере.
2	Радиация в атмосфере	Солнечная радиация. Спектральный состав солнечной радиации. Прямая, рассеянная и отраженная радиация. Альbedo поверхности. Методы измерения составляющих радиационного баланса. Влияние экспозиции и крутизны склонов на приход солнечной радиации. Поглощение солнечной радиации в посевах. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР). Коэффициент использования ФАР. Фотосинтетический потенциал растений. Создание оптимальных условий для увеличения интенсивности фотосинтетической деятельности в посевах.
3	Тепловой режим почвы и воздуха	Тепловые свойства почвы. Метод измерения температуры почвы. Влияние температуры почвы на сроки сева, скорость прорастания семян, рост корневой системы, поступление питательных веществ в растения. Методы воздействия на температурный режим почвы для целей сельского хозяйства. Методы измерения температуры воздуха. Характеристика температурного режима территории. Средние температуры. Экстремумы температуры, амплитуда. Оптимальные и критические температуры в разные фазы развития сельскохозяйственных культур. Методы оценки теплообеспеченности сельскохозяйственных культур. Суммы температур. Активные и эффективные температуры воздуха и методы их расчета. Накопление активных температур по зонам РБ. Значение учета температурного режима почвы и воздуха в сельскохозяйственном производстве и пути более полного и эффективного использования ресурсов тепла в растениеводстве.
4	Водный режим воздуха и почвы	Характеристика влажности воздуха. Методы измерения. Значение влажности воздуха для сельского хозяйства. Испарение с поверхности воды, почвы и растений. Методы измерения испарения в сельском хозяйстве. Конденсация водяного пара. Наземные продукты конденсации. Сублимация водяного пара, продукты сублимации. Облака и их классификация. Осадки. Методы измерения осадков. Значение осадков для сельского хозяйства. Активные воздействия на процесс выпадения осадков. Пути более полного и эффективного использования ресурсов влаги в растениеводстве. Снежный покров и методы его измерения. Влияние снежного покрова на перезимовку озимых культур и накопление влаги в почве. Накопление снега по зонам РБ. Почвенная влага и методы ее определения. Агрогидрологические свойства почвы. Продуктивная влага и ее влияние на состояние сельскохозяйственных культур. Накопление продуктивной влаги по зонам РБ. Водный баланс поля. Нормативные агрометеорологические показатели потребности растений во влаге.
Модуль 2. Агрометеорологическое обеспечение сельскохозяйственного производства		
5	Неблагоприятные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними	Зависимость урожайности сельскохозяйственных культур от неблагоприятных стихийных метеорологических явлений. Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Влияние местных условий и различных форм рельефа на интенсивность, сроки наступления и прекращения заморозков. Влияние заморозков на сельскохозяйственные культуры. Методы прогноза заморозков. Методы защиты сельскохозяйственных культур от заморозков. Нормативные показатели критических

		<p>температур повреждения зерновых, плодовых и ягодных культур к весенним и зимним заморозкам. Заморозки в РБ. Засухи и суховеи. Их влияние на растения, причины возникновения. Типы засухи и суховеев. Нормативные агрометеорологические показатели засух и суховеев. Повторяемость засух и суховеев на территории России и РБ. Современные методы борьбы с засухами и суховеями. Ливни. Водная эрозия почвы и меры борьбы с ней. Град. Причины возникновения града. Меры борьбы с градобитиями. Неблагоприятные условия перезимовки сельскохозяйственных культур. Гибель озимых в РБ. Неблагоприятные условия перезимовки плодовых культур. Способы защиты сельскохозяйственных культур от неблагоприятных агрометеорологических условий в зимний период.</p>
6	<p>Погода и ее прогноз. Климат и его оценка для целей сельскохозяйственного производства. Агроклиматические ресурсы РФ и РБ.</p>	<p>Погода. Периодические и непериодические изменения погоды. Воздушные массы, их перемещение и трансформация. Циклоны, антициклоны, и другие барические системы. Особенности погоды в различных барических системах. Климат. Климатообразующие факторы. Классификация климатов. Климаты России и Республики Башкортостан. Сельскохозяйственная оценка климата. Агроклиматические показатели. Агроклиматические ресурсы России и РБ. Агроклиматическое районирование. Оценка ресурсов солнечной радиации, термических ресурсов и условий увлажнения вегетационного периода, перезимовка сельскохозяйственных культур, проведения полевых работ. Нормативные показатели изменчивости микроклимата сельскохозяйственных полей. Использование агроклиматической информации в сельскохозяйственном производстве. Составление агроклиматической характеристики конкретного хозяйства или района</p>
7	<p>Агрометеорологические наблюдения и прогнозы.</p>	<p>Виды и методы агрометеорологических наблюдений. Метод биологического контроля за состоянием растений. Агрометеорологические посты в хозяйствах.. Использование данных агрометеорологических наблюдений для количественной оценки условий развития, состояния и формирования урожая сельскохозяйственных культур, появления и распространения вредителей и болезней культурных растений. Применение агрометеорологических наблюдений в полевых опытах. Информация, используемая для составления агрометеорологических прогнозов. Научные основы методов агрометеорологических прогнозов. Виды агрометеорологических прогнозов. Методы прогнозов запаса влаги в почве к началу сева яровых культур. Прогноз теплообеспеченности вегетационного периода. Методы прогноза сроков наступления основных фаз развития сельскохозяйственных культур. Агрометеорологические прогнозы урожайности сельскохозяйственных культур и их качества. Агрометеорологические прогнозы урожайности основных сельскохозяйственных культур и их качества. Оправдываемость агрометеорологических прогнозов. Значение прогнозов для сельскохозяйственного производства. Теоретические основы продукционного процесса сельскохозяйственных растений и модели продукционного процесса. Основные виды, формы и содержание</p>

		агрометеорологических информации. Использование агрометеорологической информации при планировании в сельскохозяйственном производстве и обосновании приемов агротехники. Экономическая эффективность использования агрометеорологической информации при перезимовки озимых зерновых культур. Расчет экономической эффективности при учете прогноза оптимальных сроков посева. Использование агроклиматической и агрометеорологической информации в программировании урожайности.
--	--	--

5 Тематика аудиторной работы
5.1 Занятия лекционного типа (лекции)

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование лекционных занятий	Объем, часы	
			очное	заочное
1	1	Предмет, задачи и основные понятия агрометеорологии. Атмосфера как среда обитания.	2	
2	1	Солнечная радиация и растения.	2	1
3	1	Температура почвы, воздуха и растения.	2	1
4	1	Влажность воздуха, осадки, снежный покров.	2	
5	1	Влажность почвы и влагообеспеченность растений.	2	
6	2	Неблагоприятные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы.	2	1
7	2	Климат и климатообразующие факторы. Методика оценки агроклиматических ресурсов территории и сельскохозяйственной продуктивности климата.	2	1
8	2	Агроклиматическое районирование территории и агрометеорологические прогнозы.	2	
Итого:			16	4

5.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование практических занятий	Объем, часы	
			очное	заочное
1	2	Организация и работа метеостанции и метеопостов	2	
2	2	Оценка агрометеорологических условий года	2	2
3	2	Прогноз дат наступления фенологических фаз полевых культур	2	
4	2	Прогноз урожайности с.-х. культур	2	
Итого:			8	2

5.3 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование лабораторных работ	Объем, часы	
			очное	заочное
1	1	Изучение приборов и измерение солнечной радиации	2	
2	1	Измерение температуры воздуха и почвы	2	1
3	1	Измерение влажности воздуха и почвы	2	1
4	1	Измерение атмосферного давления	2	
5	1	Наблюдения за ветром	2	1
6	1	Измерение осадков и снежного покрова	2	
7	2	Заморозки и их прогноз	2	1

8	2	Агрометеорологическая оценка засух	2	
9	2	Прогноз перезимовки озимых культур	2	1
10	2	Прогноз запасов продуктивной влаги к началу полевых работ	2	1
Итого:			20	6

6 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	№ модуля (раздела)	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объем, часы	
				очное	заочное
1	2	3	4	5	6
1	1	подготовка к занятиям семинарского типа	Оформление лабораторных работ и практических заданий. Подготовка к тестированию.	12	10
2	1	самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	Виды потоков солнечной радиации. Длинноволновое излучение Земли и атмосферы. Уравнение радиационного баланса. Радиационный режим в теплицах и оранжереях. Распределение суммы ФАР по территории России и РБ. Пути более полного использования солнечной радиации в сельском хозяйстве. Зависимость температуры от рельефа, растительности, снежного покрова и обработки почвы. Изменение температуры воздуха с высотой. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Нормативные показатели потребности в тепле основных сельскохозяйственных культур. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Месячный и годовой ход осадков по территории России и Республики Башкортостан. Снежные мелиорации. Агротехнические мероприятия по регулированию водного режима почвы на сельскохозяйственных полях и эффективное их использование.	18	40
3	2	подготовка к занятиям семинарского типа	Оформление лабораторных работ и практических заданий. Подготовка к тестированию.	16	14
4	2	самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	Пыльные бури. Причины возникновения пыльных бурь и их повторяемость на территории России и РБ. Меры борьбы с пыльными бурями. Влияние метеорологических факторов осеннего периода на закаливание растений. Влияние сильных морозов и оттепелей на зимовку растений. Вымерзание озимых культур. Критическая температура вымерзания растений. Выпревание, вымокание,	18	32

			выпирание растений. Притертая к почве ледяная корка. Подвешенная корка. Выдувание и высыхание растений. Синоптическая карта. Прогноз погоды и виды прогнозов. Служба погоды и использование прогноза погоды в практической деятельности работников сельского хозяйства и в принятии оперативных решений по агротехническим работам. Микроклимат, климат почвы и фитоклимат. Мелиорации климата сельскохозяйственных угодий. Моделирование климата в фитотронах. Задачи и программа работы агрометеорологического поста. Перспективные методы агрометеорологических наблюдений. Экономический эффект от использования прогноза сроков наступления фаз развития и оценки агрометеорологических условий. Особенности агрометеорологического обеспечения отдельных отраслей сельскохозяйственного производства.		
Всего:				64	96

7 Образовательные технологии

Реализация у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств предусмотрено широкое использование в учебном процессе проведение занятий в виде деловых и ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций, имитационных моделей и групповых дискуссий.

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование темы	Вид учебного занятия	Активные и интерактивные формы проведения обучения
1	Модуль 1	Измерение влажности воздуха и почвы	Лабораторная работа	Проведение лабораторных работ с элементами деловой игры
2	Модуль 2	Неблагоприятные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы.	Лекция	Лекция-дискуссия

8 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций) представлены в **Приложение 1** к рабочей программе дисциплины (модуля) оценочные материалы по учебной дисциплине в виде «**Фонда оценочных средств**».

9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Глухих, М. А. Агрометеорология : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-6998-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153925>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шмидт, И. С. Агрометеорология : учебное пособие / И. С. Шмидт, С. Н. Кузнецова. — Тверь : Тверская ГСХА, 2019. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134181>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сенников, В.А. Практикум по агрометеорологии [Текст]: учеб. пособие / В. А. Сенников [и др.]. - М.: КолосС, 2006.

б) Дополнительная литература:

4. Вартанова М.Л., Дробот Е.В. Авангардные новации цифровой трансформации российского сельского хозяйства// Продовольственная политика и безопасность. – 2018. – № 1. – с. 27-35. – doi: 10.18334/ppib.5.1.40107.

5. Труфляк, Е.В. Точное земледелие: учебное пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 376 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/154398>.

6. Труфляк Е. В., Курченко Н. Ю., Тенков А. А., Якушев В. В. [и др.] Точное сельское хозяйство: учебник для вузов / под редакцией Е. В. Труфляка. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 512 с.

10 Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных:

1. <http://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»;
2. <http://www.biblio-online.ru/> - ЭБС «Юрайт»;
3. <https://about.proquest.com/en/products-services/ebooks-main> - ЭБС «ProQuest Ebook Central».

Ресурсы «Интернет»:

1. <https://meteoinfo.ru/satellite-images> - Гидрометцентр РФ;
2. <http://www.meteoinfo.ru/> - Метеоинфо;
3. <https://www.gismeteo.ru/> - Гисметео;
4. <http://cxm.obninsk.org/> - Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной метеорологии (ВНИИСХМ)

Перечень информационно-справочных систем:

1. <https://www.rambler.ru/> - Rambler;
2. <https://yandex.ru/> - Яндекс.

11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии.
Занятия семинарского типа (Лабораторные работы и практические занятия)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа. Самостоятельное изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы, включая справочные издания, зарубежные источники и т.д. по разделам (модулям) дисциплины.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
1	Еникиев, Р.И. Методические указания для лабораторных работ по теме «Изучение приборов и измерение солнечной радиации» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ЛР №1
2	Еникиев, Р.И. Методические указания для лабораторных работ по теме «Измерение температуры воздуха и почвы» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ЛР №2
3	Еникиев, Р.И. Методические указания для лабораторных работ по теме «Измерение влажности воздуха и почвы» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ЛР №3
4	Еникиев, Р.И. Методические указания для лабораторных работ по теме «Измерение атмосферного давления» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ЛР №4
5	Еникиев, Р.И. Методические указания для лабораторных работ по теме «Наблюдения за ветром» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ЛР №5
6	Еникиев, Р.И. Методические указания для лабораторных работ по теме «Измерение осадков и снежного покрова» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ЛР №6

7	Еникиев, Р.И. Методические указания для лабораторных работ по теме «Заморозки и их прогноз» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ЛР №7
8	Еникиев, Р.И. Методические указания для лабораторных работ по теме «Агрометеорологическая оценка засух» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ЛР №8
9	Еникиев, Р.И. Методические указания для лабораторных работ по теме «Прогноз перезимовки озимых культур» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ЛР №9
10	Еникиев, Р.И. Методические указания для лабораторных работ по теме «Прогноз запасов продуктивной влаги к началу полевых работ» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ЛР №10
11	Еникиев, Р.И. Методические указания для практических занятий по теме «Организация и работа метеостанции и метеопостов» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ПЗ №1
12	Еникиев, Р.И. Методические указания для практических занятий по теме «Оценка агрометеорологических условий года» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ПЗ №2
13	Еникиев, Р.И. Методические указания для практических занятий по теме «Прогноз дат наступления фенологических фаз полевых культур» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ПЗ №3
14	Еникиев, Р.И. Методические указания для практических занятий по теме «Прогноз урожайности с.-х. культур» [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	ПЗ №4

12 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий, № тем и т.д.)
2	Еникиев, Р.И. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по климатологии и экологии атмосферы [Текст] / Р.И. Еникиев. – Уфа: БГАУ, 2024.	Самостоятельное изучение теоретического материала

13 Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Microsoft Office 2013;
2. Adobe reader;
3. Программное обеспечение «Фитоскан»;
4. Программный комплекс «Agrokeep».

14 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий лекционного типа по данной дисциплине используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование	Назначение
1	Аудитория для занятий лекционного типа	Чтение лекций
2	Аудитория для занятий семинарского типа. Аудитория снабжены стендами необходимых демонстративных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине.	Проведение лабораторных работ и практических занятия

3	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций. Аудитория снабжены стендами необходимых демонстративных средств, обеспечивающих получение знаний по дисциплине.	Проведение консультаций
4	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	Проведение самостоятельно работы обучающегося

15 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется на основе адаптированной образовательной программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Образование инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или индивидуально.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категория обучающихся	Формы предоставления материалов
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа.
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.
С нарушением опорно - двигательного аппарата	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.
Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

Категория обучающихся	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью LMS Башкирского ГАУ, письменная проверка.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, допускается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства предоставляются ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ или могут использоваться собственные технические средства обучающихся.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Так для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для инвалидов и обучающихся с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В зависимости от нозологии для пользователей с ОВЗ организован доступ к электронным информационным и образовательным ресурсам библиотеки университета из любой точки с доступом к «Интернет». Заключен договор о сотрудничестве с Башкирской республиканской специальной библиотекой для слепых. Предоставляется возможность аудио прослушивания и сохранения файла электронных изданий ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» (полные тексты изданий доступны пользователям ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, после самостоятельной регистрации в Электронной библиотечной системе Университета). Предоставляется возможность пользоваться бесплатным мобильным приложением для операционных систем IOS и Android ЭБС издательства «Лань», с синтезатором речи (возможность использования книг в учебном процессе для незрячих и слабовидящих обучающихся).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием специальных средств обучения. Оборудовано специализированное помещение, в котором установлен мультимедийный проектор и организовано два рабочих места с доступом к электронной информационной образовательной среде и сети Интернет. Данное помещение оснащено: индукционной петлей ИС-50Л (усиление звука для слабослышащих обучающихся); персональными компьютерами, с программой экранного доступа ("Jaws for Windows 16.0 Pro"), брайлевским дисплеем (тактильный дисплей Брайля PAC Mate 20) для студентов с нарушением зрения; специальными партами для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата; мобильным видеувеличителем; портативной информационной индукционной системой "Исток А2" для слабослышащих обучающихся.

1 Перечень компетенций и этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Этап формирования
ПК-4. Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы.	ПК-4.3. Обосновывает, реализует современные технологии ландшафтного анализа и оценки экологического состояния территорий, распознает основные типы климата.	2

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция ПК-4. Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы.

ИДК- ПК-4.3. Обосновывает, реализует современные технологии ландшафтного анализа и оценки экологического состояния территорий, распознает основные типы климата.

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
Знать	ПК-4.3 /Зн.1 основных типов климата, климатических зон РБ, меры борьбы с неблагоприятными погодными явлениями	Отсутствие или фрагментарное знание основных типов климата, климатических зон РБ, меры борьбы с неблагоприятными и погодными явлениями	Неполное знание основных типов климата, климатических зон РБ, меры борьбы с неблагоприятными погодными явлениями	В целом сформировавшееся знание основных типов климата, климатических зон РБ, меры борьбы с неблагоприятными погодными явлениями	Сформировавшееся систематическое знание основных типов климата, климатических зон РБ, меры борьбы с неблагоприятными явлениями
Уметь	ПК-4.3 /Ум.1 - оценивать влияние климатических условий на рост и развития с/х культур	Отсутствие или фрагментарное умение оценивать влияние климатических условий на рост и развития с/х культур	Неполное умение оценивать влияние климатических условий на рост и развития с/х культур	В целом сформировавшееся умение оценивать влияние климатических условий на рост и развития с/х культур	Сформировавшееся систематическое умение оценивать влияние климатических условий на рост и развития с/х культур
Иметь	ПК-4.3 /Нв.1	Отсутствие или	Неполное	В целом	Сформировавшееся

навыки (владеть)	владеет мерами борьбы с неблагоприятными погодными явлениями, оценкой агрометеорологических условий	фрагментарное владение мерами борьбы с неблагоприятными и погодными явлениями, оценкой агрометеорологических условий	владение мерами борьбы с неблагоприятными погодными явлениями, оценкой агрометеорологических условий	сформировавшееся владение мерами борьбы с неблагоприятными погодными явлениями, оценкой агрометеорологических условий	систематическое владение мерами борьбы с неблагоприятными погодными явлениями, оценкой агрометеорологических условий
-------------------------	---	--	--	---	--

2.2 Шкала оценивания компетенций

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 5-ти балльной системе	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

2.3 Критерии оценки по пятибалльной системе

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», ниже порогового уровня	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

1. Перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Предмет, методы и задачи климатологии и экологии атмосферы.
2. Строение атмосферы. Характеристика основных слоев атмосферы.
3. Состав атмосферного и почвенного воздуха.
4. Какие наблюдения проводят на метеостанциях и метеопостах, какие приборы устанавливают на метеостанциях и метеопостах.
5. Понятие солнечной радиации, состав солнечного спектра.
6. Виды солнечной радиации. Приборы для измерения прямой, рассеянной, отраженной и суммарной радиации.
7. ФАР и ее значение.
8. Радиационный баланс и его составляющие.
9. Влияние экспозиции и крутизны склонов на приход солнечной радиации.
10. Поглощение и распределение солнечной радиации в посевах.
11. Пути более полного использования солнечной радиации в сельском хозяйстве.
12. Атмосферное давление, единицы измерения. Приборы для измерения атмосферного давления.
13. Тепловые свойства почвы.
14. Методы измерения температуры почвы.
15. Факторы суточного и годового хода температуры почвы.
16. Понятие об активных, эффективных и температурах биологического минимума. Амплитуда температурного режима.
17. Методы воздействия на температурный режим почвы для сельского хозяйства.
18. Методы измерения температуры воздуха.
19. Изменение температуры воздуха по вертикали. Температурная инверсия.
20. Суточный и годовой ход температурного режима.
21. Характеристика влажности воздуха. Методы измерения влажности воздуха.
22. Испарение с поверхности воды, почвы и растений, пути регулирования для нужд сельского хозяйства.
23. Конденсация водяного пара, гидрометры.
24. Осадки. Виды и типы. Методы измерения, значение для сельскохозяйственного производства.
25. Классификация облаков. Связь облаков с типами и видами осадков.
26. Водно-физические свойства почвы.
27. Продуктивная влага. Водный баланс поля.
28. Снежный покров и его значение для сельскохозяйственного производства.
29. Методы сохранения влаги в почве.
30. Ветер. Направление, скорость и порывистость.
31. Значение ветра в Общей циркуляция атмосферы. Фронты, циклоны и антициклоны. сельском хозяйстве. Местные ветры.
32. Периодическое и непериодическое изменение погоды.
33. Синоптический прогноз погоды. Синоптические карты. Методы прогноза.
34. Неблагоприятные метеорологические условия для с.-х. культур.
35. Заморозки. Критические температуры для с.-х. культур.
36. Приемы уменьшения действия заморозков.
37. Пыльные бури. Условия возникновения бурь. Меры борьбы.
38. Град. Ливни. Условия возникновения.
39. Неблагоприятные условия для озимых культур.
40. Чем обусловлено выпревание, вымокание, выпирание растений. Меры борьбы.

41. Классификация климатов России.
42. Особенности климата Башкортостана.
43. Понятие о микроклимате и фитоклимате.
44. Агроклиматическое районирование и его виды.
45. Виды и методы агроклиматических наблюдений.
46. Организация постов на сельскохозяйственных предприятиях.
47. Агрометеорологические прогнозы и их значение.
48. Фенологические прогнозы и их значение.
49. Прогноз урожайности основных сельскохозяйственных культур.
50. Виды агрометеорологической информации для сельского хозяйства.

Компетенция ПК-4. Способен разработать экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы.

ИДК- ПК-4.3. Обосновывает, реализует современные технологии ландшафтного анализа и оценки экологического состояния территорий, распознает основные типы климата.

Тестовые задания

1) Впервые карту общего агроклиматического районирования России составил:

- А) Ю.И. Чирков,
- Б) В.И. Виткевич,
- В) Г.Т. Селянинов,
- Г) Ф.Ф. Давитая.

Ответ: В).

2) Холодостойкость – способность растений переносить температуру воздуха:

- А) ниже 0;
- Б) ниже -10;
- В) ниже -20;
- Г) от 1 до +10.

Ответ: Г).

3) Зацветание земляники садовой происходит при накоплении сумм эффективных температур воздуха выше 5 градусов:

- А) 10-200;
- Б) 20-300;
- В) 30-400;
- Г) 49-500.

Ответ: Г).

4) При движении на восток России суровость зимы:

- А) уменьшается,
- Б) усиливается,
- Г) изменений не наблюдается.

Ответ: Б).

5) Плувиограф записывает:

- А) влажность воздуха,
- Б) температуру,
- В) солнечную радиацию,
- Г) осадки.

Ответ: Г).

6) Высоко-слоистые облака относятся к облакам:

- А) конвекции,
- Б) скольжения,

В) турбулентности.

Ответ: Б).

7) Укажите последовательность слоев атмосферы, начиная от поверхности Земли.

- А) мезосфера;
- Б) экзосфера;
- В) тропосфера;
- Г) термосфера;
- Д) стратосфера.

Ответ: В, Д, А, Г, Б.

8) Расположите основные газы атмосферы в порядке возрастания процентного содержания в воздухе.

- 1) Азот;
- 2) Аргон;
- 3) Гелий;
- 4) Кислород;
- 5) CO₂.

Ответ: 1, 4, 2, 5, 3.

9) Расположите определения силы ветра в порядке возрастания баллов Бофорта.

- 1) Шторм;
- 2) Штиль;
- 3) Ураган;
- 4) Свежий ветер;
- 5) Крепкий ветер.

Ответ: 2, 4, 5, 1, 3.

10) Расположите перечисленные слои атмосферы в порядке удаления от земной поверхности

- а) стратосфера;
- б) мезосфера;
- в) тропосфера.

Ответ: в, а, б.

11) Установите соответствие между характеристиками и видами излучения: 1) ультрафиолетовые лучи, 2) инфракрасные лучи, 3) лучи видимого спектра. Запишите цифры 1-3 в порядке, соответствующем буквам.

- А) поглощаются при фотосинтезе;
- Б) являются сильным мутагеном для живых существ;
- В) являются основным источником тепловой энергии;
- Г) оказывают бактерицидное воздействие на биосферу;
- Д) обеспечивают реакцию организмов на изменение длины дня;
- Е) воспринимаются термолекаторами некоторых пресмыкающихся.

Ответ: А-3, Б-1, В-2, Г-1, Д-3, Е-2.

12) Установите соответствие между примерами и экологическими факторами, которые этими примерами иллюстрируются: 1) абиотический, 2) биотический. Запишите цифры 1 и 2 в правильном порядке.

- А) воздействие атмосферного давления на жизнедеятельность горного барана;
- Б) изменение рельефа экосистемы, вызванное землетрясением;
- В) изменение численности популяции зайцев в результате эпидемии;
- Г) взаимодействие между волками в стае;
- Д) конкуренция за территорию между соснами в лесу.

Ответ: А-1, Б-1, В-2, Г-2, Д-2.

13) Установите соответствие между экологическим фактором и группой, к которой его относят: 1) абиотический, 2) биотический, 3) антропогенный.

- А) лесной пожар вследствие грозы;
- Б) распространение семян растений птицами;

- В) понижение температуры, приводящее к зимней спячке животных;
Г) санитарная вырубка леса;
Д) питание паразитических животных;
Е) затопление лугов при ливне.

Ответ: А-1, Б-2, В-1, Г-3, Д-2, Е-1.

14) Установите соответствие:

Показатель	Единица измерения
А) Атмосферное давление	1) гПа
Б) Температура	2) мм
В) Интенсивность потока радиации	3) °С
Г) Количество осадков	4) Вт /м ²

Ответ: А-1, Б-3, В-4, Г-2.

15) Влажностью воздуха называется содержание в атмосфере.

Ответ: водяного пара.

16) Многолетний режим погоды в данной местности, обусловленный ее географическим положением, называется.....

Ответ: климатом.

17)– это физическое состояние атмосферы, характеризующее метеорологическими величинами в данный момент над данной территорией.

Ответ: погода.

18) Конденсация – это переход водяного пара всостояние.

Ответ: жидкое.

19) Изменения погоды, обусловленные суточным и годовым ходом метеовеличин – это изменения погоды.

Ответ: периодические.

20) Переход водяного пара в твердое состояние, минуя жидкое – это

Ответ: сублимация.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль результатов обучения обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Климатология и экология атмосферы» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Процедура проведения зачета приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.