

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

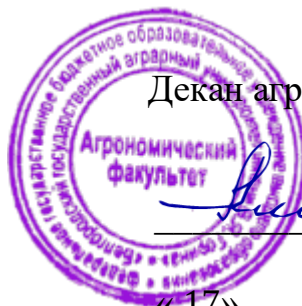
Дата подписания: 29.06.2026 16:06:57

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6259894f288f915a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА**

Агрономический факультет



Декан агрономического факультета

 А.В. Акинчин

« 17 » _____ 05 _____ 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

Направление подготовки/ специальность **35.04.04. Агрономия**

Направленность (профиль): **Инновационные технологии производства
продукции растениеводства**

Квалификация: магистр

Год начала подготовки: 2026

Майский, 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки специальности **35.04.04 Агрономия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 708 от 26.07.2017;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г., № 245;
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 г. №644н;

Составитель: док. с.-х. наук, проф. Коцарева Н.В.

Рассмотрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «16» мая 2024 г., протокол № 10

Председатель методической комиссии  Морозова Т.С.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

 Крюков А.Н.

1 I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины – формирование знаний и умений по широкому использованию в агрономии количественных моделей и электронно-вычислительной техники при программировании урожаев сельскохозяйственных культур.

1.2. Задачи дисциплины: предварительная обработка всей накопленной смежными науками информации, разработка стройной системы мер по получению заданного, максимально возможного в конкретных почвенно-климатических условиях урожая и пути реализации оптимальной программы и анализ конечной деятельности.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ

ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина **«Программирование урожая и качества продукции»** входит в обязательную часть профессионального цикла дисциплин ФГОС (Б1.В.03), позволяющих сформировать профессионально-личностные качества студентов по выбранному направлению, необходимые для решения задач профессиональной деятельности по направлениям 35.04.04 «Агрономия».

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Дисциплина базируется на знаниях по дисциплинам: Ботаника, Физиология и биохимия растений, Мелиорация, Агрометеорология, Почвоведение с основами геологии, Агрохимия, Экологические основы природопользования, Земледелие, Растениеводство, Плодоводство, Овощеводство, Фитопатология и энтомология, Защита растений.
Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: морфологические признаки наиболее распространенных в регионах дикорастущих растений и сельскохозяйственных культур; принципы оценки физиологического состояния растений; факторы улучшения роста, развития и качества растениеводческой продукции; основные типы и разновидности почв; принципы комплектации почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов; способы и технологии внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры;

	основы разработки и внедрения систем севооборотов; основные агрометеорологические параметры и их влияние на растения, основных вредителей, болезни и меры защиты. уметь: по морфологическим признакам распознавать дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры; по симптомам определять болезни и по признакам повреждений вредителей; оценивать физиологическое состояние и адаптационный потенциал сельскохозяйственных растений; определять основные типы и разновидности почв; рассчитать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай. владеть: навыками классификации и идентификации растений; практическими навыками оценки типов и разновидностей почв и принципами обоснования направления их использования в земледелии с целью воспроизводства плодородия; навыками поиска информации о современных почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатах; навыками разработки и внедрения систем севооборотов и землеустройства в сельскохозяйственной организации; приемами получения и использования агрометеорологической информации, современными препаратами борьбы с вредными объектами при производстве растениеводческой продукции.
--	--

**III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ
РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен пользоваться специализированными электронными информационными ресурсами, геоинформационными системами при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства	ПК -2.1 Прогнозирует урожайность сельскохозяйственных культур используя цифровые инструменты и системы искусственного интеллекта	Знать: Принципы программирования Уметь: определять возможные урожаи исходя из принципов программирования организация, организовать работы по получению программированных урожаев. Владеть: современными экономоматематическими методами с использованием цифровых инструментов и систем искусственного интеллекта

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)		
Семестр изучения дисциплины		
Общая трудоемкость, всего, час	144	144
зачетные единицы	4	4
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	28,4	18,4
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	10	6
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	-	
Практические занятия (<i>Пр</i>)	160	10
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-	2
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	2	
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-	
1.2. Промежуточная аттестация		
Зачет (<i>КЗ</i>)		
Экзамен (<i>КЭ</i>)	0,4	
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)	-	
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-	
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	17	4
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	98,6	121,6
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	24,6	
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	24	
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	26	
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	20	
Подготовка к экзамену	4	4

4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
Модуль 1. «ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ»	144	10	16	98,6	144	6	10	121,6
1. 1. Введение в дисциплину. Значение курса «Программирование урожая и качества продукции» в сельскохозяйственном производстве, его теоретические основы, задачи и проблемы.	20,6	2	-	18,6		1	-	21,6
1.2. Принципы программирования	104	8	16	80	115	5	10	100
1.2.1. Физиологические принципы программирования урожаяв. Биологические принципы программирования урожаяв. Агрохимические принципы программирования урожаяв.	26	2	4	20	27	1	2	24
1.2.2. Агрофизические принципы программирования урожаяв. Агрометеорологические принципы программирования урожаяв. Агротехнические принципы программирования урожаяв.	26	2	4	20	28	1	2	25
1.3. Теоретические основы и практические приемы программирования урожаяв	28	2	6	20	32	2	4	26
1.4. Экономо-математические методы программирования урожаяв с использованием цифровых инструментов и систем искусственного интеллекта.	24	2	2	20	27	1	2	24
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2							
<i>Выполнение контрольной работы</i>	-							
<i>Текущие консультации</i>	-							
<i>Установочные занятия</i>	-				2			
<i>Промежуточная аттестация</i>								
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	17							
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>								
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	98,6				121,6			
<i>Общая трудоемкость</i>	144				144			

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины	
Модуль 1. «ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ»	
1.1	Введение в дисциплину. Значение курса «Программирование урожая и качества продукции» в сельскохозяйственном производстве, его теоретические основы, задачи и проблемы. Определение программирования урожая. Его отличие от прогнозирования и планирования. Учет почвенно-климатических условий района на каждом этапе, количественных и качественных показателей роста, развития растений и продуктивность агрофитоценозов.
1.2	Принципы программирования: Физиологические принципы программирования урожая. Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ). Фотосинтетический потенциал (ФП), продуктивность работы ассимилирующей поверхности Биологические принципы программирования урожая. Водный, воздушный, тепловой и пищевой режимы. Автоматизация земледелия. Создание камер искусственного климата, теплиц и др. Мелиорация, известкование, гипсование, гребневые посадки, Импульсное орошение и др. Агрохимические принципы программирования урожая. Дозы удобрений. Агрохимические показатели почвы. Листовая диагностика. Способы внесения удобрений. Использование балла пашни при программировании урожая. Цена балла пашни. Агрофизические принципы программирования урожая. Оптимизация физических и физико-химических свойств почвы (объемная масса, удельное сопротивление, пористость, плотность, влагоёмкость, водопроницаемость, теплоемкость и др.) Агрометеорологические принципы программирования урожая. Климатические показатели. Прогнозирование условий вегетационного периода, полегания растений, появления вредителей и болезней и др. Биоклиматический потенциал (БКП). Определение возможных урожая по влагообеспеченности посевов. Действительно возможный урожай. Коэффициент водопотребления. Продуктивная влага и её определение. Годовое количество осадков. Непроизводительные осадки. Урожай по влагообеспеченности. Определение коэффициента водопотребления. Энергетический баланс листа. Теплота сгорания 1 г биомассы. Определение оросительной нормы. Коэффициент водопотребления. Суммарное водопотребление. Режимы орошения, осушения. Тепловые ресурсы. Гидротермический показатель (ГТК). Коэффициент увлажнения. Сумма активных температур. Определение суммарного водопотребления и вероятности засухи. Радиационный баланс. Величина суммарного водопотребления. Прогнозирование засухи. Агротехнические принципы программирования урожая. Технологии возделывания культур. Норма высева. Густота стояния растений. Сроки и способы посева.
1.3	Теоретические основы и практические приемы программирования урожая: Ресурсы ФАР. Естественная радиация. Коротковолновая или интегральная радиация. Длинноволновая радиация. Виды ФАР. Прямая солнечная радиация. Рассеянная радиация. Суммарная радиация. Показатель ФАР. Агроклиматический справочник. Потенциальный урожай. Потенциальный урожай сухой биомассы.

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины	
	Продуктивность и рациональное использование орошаемых земель. Аккумуляция солнечной энергии и КПД ФАР. Калорийность растений. Количество аккумулярованной энергии в урожае. Коэффициент использования ФАР. Определение возможных урожаев по влагообеспеченности посевов. Действительно возможный урожай. Коэффициент водопотребления. Продуктивная влага и её определение. Годовое количество осадков. Непродуктивные осадки. Тепловые ресурсы. Гидротермический показатель (ГТК). Коэффициент увлажнения. Ресурсы влаги. Сумма активных температур. Определение суммарного водопотребления и вероятности засухи. Радиационный баланс. Величина суммарного водопотребления. Определение оросительной нормы. Прогнозирование засухи. Фотометрические показатели посевов. Параметры густоты посевов. Биологическая продуктивность: число растений на единице площади, продуктивная кустистость, число зерен в колосе, масса 1000 семян при стандартной влажности. Площадь листьев. Фотосинтетический потенциал. Суточные приросты сухой биомассы.
1.4	Экономико-математические методы программирования урожаев с использованием цифровых инструментов и систем искусственного интеллекта. Организация работ по программированию урожаев. Прогнозирование урожаев. Планирование урожаев. Потенциальный и реальный урожай.

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний		Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. работа		Количество баллов (min)	
Всего по дисциплине		ПК-2.1	144	10	15	98,6	экзамен	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	51	100
Модуль 1. «ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ»		ПК-2.1	144	10	15	98,6	тестирование, устный опрос	51	100
1.1	Введение в дисциплину. Значение курса «Программирование урожая и качества продукции» в сельскохозяйственном производстве, его теоретические основы, задачи и проблемы.		20,6	2	-	18,6	устный опрос	11	20
1.2.1	Физиологические принципы программирования урожаев. Биологические принципы программирования урожаев. Агрохимические принципы программирования урожаев.		26	2	4	20	устный опрос	10	20

1.2.2.	Агрофизические принципы программирования урожаев. Агрометеорологические принципы программирования урожаев. Агротехнические принципы программирования урожаев.	26	2	4	20		устный опрос	10	20
1.3.	Теоретические основы и практические приемы программирования урожаев	28	2	6	20		устный опрос	10	20
1.4.	Экономо-математические методы программирования урожаев с использованием цифровых инструментов и	24	2	2	20		устный опрос	10	20
II. Творческий рейтинг		ПК-2.1					–//–	2	5
III. Рейтинг личностных качеств		ПК-2.1					–//–	3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований		ПК-2.1					–//–	+	+
V. Промежуточная аттестация		ПК-2.1					экзамен	15	25

5.2. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.занятия	Самост. работа			
Всего по дисциплине		ПК-2.1	144	10	15	98,6	экзамен	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	51	100

Модуль 1. «ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ»		ПК-2.1	144	6	10	121,6	тестирование, устный опрос	51	100
1.1	Введение в дисциплину. Значение курса «Программирование урожая и качества продукции» в сельскохозяйственном производстве, его теоретические основы, задачи и проблемы.	ПК-2.1		1	-	21,6	устный опрос	11	20
1.2.1	Физиологические принципы программирования урожаев. Биологические принципы программирования урожаев. Агрохимические принципы программирования урожаев.	ПК-2.1	27	1	2	24	устный опрос	10	20
1.2.2.	Агрофизические принципы программирования урожаев. Агрометеорологические принципы программирования урожаев. Агротехнические принципы программирования урожаев.	ПК-2.1	28	1	2	25	устный опрос	10	20
1.3.	Теоретические основы и практические приемы программирования урожаев	ПК-2.1	32	2	4	26	устный опрос	10	20
1.4.	Экономо-математические методы программирования урожаев с использованием цифровых инструментов и	ПК-2.1	27	1	2	24	устный опрос	10	20
II. Творческий рейтинг		ПК-2.1					—//—	2	5
III. Рейтинг личностных качеств		ПК-2.1					—//—	3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований		ПК-2.1					—//—	+	+
V. Промежуточная аттестация		ПК-2.1					экзамен	15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

По данной дисциплине «Фитопатология и энтомология» форма контроля «зачет»

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Каюмов, М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур / М. К. Каюмов. - Москва : Агропромиздат, 1989. – 317 с.
2. Агеев В.В. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур : учебное пособие / В.В. Агеев, А.Н. Есаулко, О.Ю. Лобанкова, В.И. Радченко, Л.С. Горбатко, Ю.И. Гречишкина, С.А. Коростылёв, М.С. Сигида, А.Ю. Фурсова, Е.А. Устименко, А.В. Воскобойников, Н.В. Громова, Е.В. Голосной, А.А. Беловолова; Ставропольский гос. аграрный ун-т .— 5-е изд., перераб. и доп. — Ставрополь : АГРУС, 2014. — 200 с. — ISBN 978-5-9596-0771-5 .— URL: <https://rucont.ru/efd/314388> (дата обращения: 10.08.2026)
3. Арова О.З., Шевхужева Л.А. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: Учебное пособие.

для обучающихся направления подготовки 35.03.04 Агрономия/ – Черкесск, 2023 //

[URL://https://ncsa.ru/upload/iblock/1ee/m36y00repjsclpy2897fiujqyi56rrqy.pdf](https://ncsa.ru/upload/iblock/1ee/m36y00repjsclpy2897fiujqyi56rrqy.pdf).

4. Фатыхов И. Ш., Корепанова Е. В., Исламова Ч. М., Гореева В. Н. Программирование урожайности полевых культур в Нечерноземной зоне России. - Издательство Лань.

6.2. Дополнительная литература

1. Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.М. Ганиев, В. Д. Недорезков. – Электрон. текстовые дан. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб. : Лань, 2013. – 400с. – Режим доступа : <http://bit.do/ezmEZ>
2. Защита растений от болезней /В.А. Шкаликов, О. О. Белошапкина, Д.Д Букреев и др; Под ред. В.А. Шкаликова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Колос С, 2004. -255 с.
3. Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии / Под ред. В.А. Шкаликова, М.: Колос, 2004 - 206 с.
4. Защита растений от вредителей [Электронный ресурс] : учебник. - Москва: Лань, 2012. - 525 с., - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 507 (17 назв.). - ISBN 978-5-8114-1126-9: <http://e.lanbook.com>.
5. Баздырев, Геннадий Иванович. Интегрированная защита растений от вредных организмов [Текст] : Учебное пособие / Г. И. Баздырев, Н. Н. Третьяков, О. О. Белошапкина. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 302 с. <http://bit.do/ezmET>
6. Штерншис, М.В. Биологическая защита растений [Электронный ресурс] : учеб. / М.В. Штерншис, И.В. Андреева, О.Г. Томилова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 332 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102247>.

6.2.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы (периодические издания)

1. Защита и карантин растений: науч.-практич. журн. / учредитель и изд.: АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932. – М., 2016 - Ежемес. – ISSN 1026-8634.
2. Вестник защиты растений: научно-теоретический журнал. / учредитель Всероссийский НИИ защиты растений (ВИЗР). – 1939 – Спб. 2016 ISSN 2308-6459.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	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 практическом занятии.
Лабораторно - 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. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму с целью формирования умений.
Самостоятельная работа	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.
Подготовка экзамену / зачету	При подготовке к экзамену / зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.5. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы в том числе для самостоятельной работы студентов по дисциплине:

1. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения. - [Электрон, ресурс]. - Режим доступа: <http://www.agroatlas.ru>
2. Всероссийский центр карантина растений. - [Электрон, ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vniikr.ru>

3. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. - [Электрон, ресурс]. - <http://www.cnshb.ru>

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий.

Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, и лабораторно-практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения интерактивной формы проведения занятий, проблемных лекций. Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов, обеспечения широкого их доступа к современной вычислительной технике и коммуникативным сетям, а также непосредственное использование вычислительной техники и мультимедийного оборудования в учебном процессе.

Виды специальных помещений	Оборудование и технические средства обучения
Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории № 413, 421 со специализированной мебелью, проектором Epson EB-X8, электромеханическим экраном, переносным, компьютером ASUS, с использованием настенной доски, кафедр, набором демонстрационного оборудования в соответствии с РПД «Фитопатология и энтомология».	Специализированная мебель для обучающихся на 27 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Технические средства обучения: (мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов, проектор, экран, компьютер); Windows 7, Microsoft office 2010 standard, Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный.
Лабораторно-практические занятия проводятся в аудитории лаборатории согласно расписания с использованием специализированной мебели, плакатов, слайдов, стендов, коллекции вредителей, фотографий и мультимедийного оборудования.	Специализированная мебель для обучающихся на 35 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна, доска меловая настенная. Мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов; –MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.

	–Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно. - Office 2016 Russian OLPNL Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно. Отечественное офисное программное обеспечение "Р7-офис Десктоп». Сублицензионный договор на российское офисное программное обеспечение для учебных целей №4 от 11.06.2020. Срок действия лицензии – бессрочно. (отечественное ПО). Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии по 01.01.2021 (отечественное ПО)
Для проведения занятий семинарского типа групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория согласно расписания, которая оборудована специализированной мебелью, компьютерами	Специализированная мебель на 15 посадочных мест. Технические средства обучения;; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL- MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Mб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD- 3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore

Для осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретённых компетенций.

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды специальных помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413 , 421, 422	– Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно. Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно.

	MSOfficeStd 2010 RUSOPLNLAcdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации согласно расписания	Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с Программа экранного доступа NDVA
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор на передачу неисключительных прав №26 от 26.12.2019 . Срок действия- бессрочно

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда *специальные информационно-поисковые системы:*

GOOGLEScholar – поисковая система по научной литературе,
ГЛОБОС – для прикладных научных исследований,
ScienceTehnology – научная поисковая система,
AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям.

AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке

Базы данных:

AgroWeb России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля,

БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН,

БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений)

«Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН,

«АГРОТЕХ»- информационно-аналитическая система автоматизированного подбора сельскохозяйственной техники.

ЭБС «Лань». – Режим доступа : <http://e.lanbook.ru/>

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

Вопросы к экзамену

1. Принципы программирования урожая
2. Какими приборами определяют приход солнечной радиации?
3. Назовите виды солнечной радиации и дайте им характеристику
4. Как определить потенциальный урожай, зная приход ФАР?
5. Получение 2-3 урожаев в год и возможные величины.
6. Что такое теплотворная способность растений?
7. КПД ФАР. Причины низких КПД ФАР. Укажите пути для достижения КПД ФАР 4-5%.
8. Что такое продуктивная влага? Из чего она складывается?
9. Определение коэффициента водопотребления
10. Что такое гидротермический коэффициент (ГТК)? Как он изменяется по зонам страны?
11. Определите коэффициент увлажнения по различным регионам.
12. Как рассчитывают величину урожая по тепловым ресурсам?
13. Какие агроприемы обеспечивают оптимальные тепловые ресурсы?
14. Как определить оросительную норму?
15. На чем основано прогнозирование засухи?
16. Что такое биоклиматический потенциал продуктивности посевов (БКП)?
17. Определите сумму температур выше 10 градусов С, необходимую для оптимизации теплового режима зерновых культур.
18. Как определяют площадь листьев: среднюю и максимальную?
19. Фотосинтетический потенциал посевов. Продуктивность работы листьев и её использование при программировании урожая.
20. Агрохимические основы программирования. Методы расчета доз удобрений под запрограммированный урожай.
21. Определение программирования урожая. Его отличие от прогнозирования и планирования.
22. Учет почвенно-климатических условий района на каждом этапе, количественных и качественных показателей роста, развития растений и продуктивность агрофитоценозов.
23. Физиологические принципы программирования урожая. Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ). Фотосинтетический потенциал (ФП), продуктивность работы ассимилирующей поверхности.
24. Биологические принципы программирования урожая. Водный, воздушный, тепловой и пищевой режимы.
25. Автоматизация земледелия. Создание камер искусственного климата, теплиц и др.
26. Мелиорация, известкование, гипсование, гребневые посадки, Импульсное орошение и др.
27. Агрохимические принципы программирования урожая. Дозы удобрений. Агрохимические показатели почвы. Листовая диагностика. Способы внесения

удобрений. Использование балла пашни при программировании урожая. Цена балла пашни.

28. Агрофизические принципы программирования урожая. Оптимизация физических и физико-химических свойств почвы (объёмная масса, удельное сопротивление, пористость, плотность, влагоёмкость, водопроницаемость, теплоемкость и др.).

29. Агрометеорологические принципы программирования урожая. Климатические показатели. Прогнозирование условий вегетационного периода, полегания растений, появления вредителей и болезней и др.

30. Биоклиматический потенциал (БКП). Определение возможных урожаев по влагообеспеченности посевов. Действительно возможный урожай. Коэффициент водопотребления. Продуктивная влага и её определение. Годовое количество осадков.

31. Продуктивная влага и её определение. Годовое количество осадков. Непроизводительные осадки. Урожай по влагообеспеченности. Определение коэффициента водопотребления.

32. Энергетический баланс листа. Теплота сгорания 1 г биомассы.

33. Коэффициент водопотребления. Суммарное водопотребление.

34. Тепловые ресурсы. Гидротермический показатель (ГТК). Коэффициент увлажнения.

35. Сумма активных температур. Определение суммарного водопотребления и вероятности засухи.

36. Радиационный баланс. Величина суммарного водопотребления. Определение оросительной нормы. Прогнозирование засухи.

37. Агротехнические принципы программирования урожая. Технологии возделывания культур. Норма высева. Густота стояния растений. Сроки и способы посева.

38. Ресурсы и виды ФАР.

39. Потенциальный урожай. Потенциальный урожай сухой биомассы.

40. Аккумуляирование солнечной энергии и КПД ФАР. Калорийность растений. Количество аккумуляированной энергии в урожае. Коэффициент использования ФАР.

41. Определение возможных урожаев по влагообеспеченности посевов. Действительно возможный урожай.

42. Коэффициент водопотребления. Продуктивная влага и её определение. Непроизводительные осадки.

43. Фотосинтетический потенциал. Фотометрические показатели посевов.

44. Экономо-математические методы программирования урожая с использованием цифровых инструментов и систем искусственного интеллекта.

45. Организация работ по программированию урожая. Прогнозирование урожая.