

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Программирование урожаев

Направление подготовки (специальность): 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки (специализация): Агрономия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Программирование урожаев» являются:

- овладение основными принципами программирования урожаев сельскохозяйственных культур в современном растениеводстве;
- обоснование комплекса агротехнических и организационных мероприятий, обеспечивающих получение запрограммированных урожаев для каждого поля и оперативное управление ходом формирования урожая в складывающихся погодных условиях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование урожаев» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Программирование урожаев» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Математика
ПК-5	Информатика
ПК-14	Агрохимия
ПК-18	Растениеводство

Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2, ПК-5, ПК-14, ПК-18	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы	1 этап: факторы, определяющие рост, развитие растений, урожай и его качество; основные законы земледелия и пути их использования в	1 этап: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в программировании урожаев, рассчитывать	1 этап: анализа факторов внешней среды; методами расчета фитометрических показателей посевов заданной продуктивности;

	<p>математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>агрономии; теоретические и технологические основы программирования урожаев с.-х. культур и принципы программирования 2 этап: приёмы оптимизации фотосинтетической деятельности, влагообеспеченность и и минерального питания растений при формировании программируемого урожая</p>	<p>величины возможного (ВУ) и действительно-возможного (ДВУ) урожаев основных полевых культур 2 этап: определять структурные показатели посевов заданной продуктивности, обосновывать и рассчитывать нормы высева семян (нормы посадки) под программируемый урожай</p>	
ПК-5 способностью использовать современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ	<p>1 этап: пути использования информационных технологий при современных инновационных подходах управления процессами формирования урожая сельскохозяйственных культур 2 этап: состав и содержание программно-информационного обеспечения точного земледелия</p>	<p>1 этап: использовать современные информационные технологии при программировании урожаев сельскохозяйственных культур 2 этап: использовать базы данных и пакеты программ для управления формированием величины и качества урожая</p>	<p>1 этап: построения моделей высокопродуктивных посевов программируемой культуры 2 этап: владения приёмами корректировки программы формирования урожая путём управления ростом и развитием с.-х. культур в определённые периоды вегетации</p>	
ПК-14 способностью рассчитать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, определить способ и технологию их внесения под сельскохозяйственные культуры	<p>1 этап: требования растений к обеспеченности элементами минерального питания 2 этап: химический состав основной и побочной продукции, вынос элементов минерального питания</p>	<p>1 этап: рассчитывать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай 2 этап: определять способ и технологию внесения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>1 этап: расчёта запасов в почве доступных форм элементов минерального питания 2 этап: подбора способов и технологий внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры</p>	

ПК-18 способностью использовать агрометеорологическую информацию при производстве растениеводческой продукции	<p>1 этап: характеристику солнечной энергии, её роль и участие в фотосинтезе; дифференциацию суммарной ФАР по природно-климатическим зонам РФ и Оренбуржья; агроклиматическое районирование территории РФ</p> <p>2 этап: суммы активных температур для различных групп сельскохозяйственных культур; количество осадков и их распределение в течение года; варьирование осадков в различных природно-климатических зона РФ и Оренбуржья, динамику запасов продуктивной влаги к посеву</p>	<p>1 этап: оценивать агроклиматические ресурсы территории возделывания и потенциал рекомендованных к возделыванию культур (сортов)</p> <p>2 этап: использовать агрометеорологическую информацию при производстве растениеводческой продукции</p>	<p>1 этап: расчёта прихода ФАР и влагообеспеченности растений за период вегетации с.-х. культур</p> <p>2 этап: расчёта биоклиматического потенциала в различных природно-климатических зонах и методами оценки агроклиматических ресурсов для производства сельскохозяйственных культур</p>
---	---	--	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Программирование урожаев» составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 8		Семестр № 9	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	6		6			
2	Лабораторные работы (ЛР)	10		8		2	
3	Практические занятия (ПЗ)						
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)						
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		101		42		59
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		18		16		2
11	Промежуточная аттестация	4	5			4	5
12	Наименование вида промежуточной аттестации	x	x			экзамен	
13	Всего	20	124	14	58	6	66

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											
		Семестр	Лекции	Лабораторные	Практические	Классификация занятий	Практическое занятие	Лабораторная занятость	Индивидуальная занятость	Занятия с учебником	Занятия с дополнительной литературой	Компьютерный обучение	
1	Раздел 1 Теоретические основы программирования Урожаев с.-х. культур	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.1.	Тема 1 Программирование Урожаев с.-х. культур как наука и основа современных технологий	8	2	4	X	X	X	X	X	4	-	X	ПК-5 ПК-14 ПК-18
1.2.	Тема 2 Факторы, определяющие рост, развитие растений, урожай и его качество	8	-	-	X	X	X	X	X	4	-	X	ОПК-2 ПК-14
1.3.	Тема 3 Солнечная радиация и фотосинтетическая деятельность растений в посевах программировании Урожаев	8	-	2	X	X	X	...	X	4	4	...	ОПК-2 ПК-18

№ п/п	Наименование разделов и тем	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									
		Семинар и лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Лекции	Семинары и практики (сесс.)	Занятия на студенческой базе	Занятия на учебной базе	ОПК-2 ПК-14		
1	Тема 4 Питание растений и воспроизводство плодородия почв в адаптивном земледелии.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.4.		8	-	2	x	x	x	x	x	x	x
	Раздел 2 Потенциальная продуктивность с.-х. культур, урожайности, определение обоснование										
2.		8	2	4	x	x	x	x	x	16	6
	Тема 5 Агроклиматические ресурсы территории возделывания и их связь с продуктивностью растений										
2.1.		-	-	x	x	x	x	x	4	-	x
	Тема 6 Биологические особенности сельскохозяйственных культур, приспособительные								x	4	-
2.2.		8	-	-	x	x	x	...	x

№ п/п	Наименование разделов и тем	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы												
		Семестр	Мекции	Работа с документами	Практические занятия	Практическое исследование	Занятия в лаборатории	Практическое исследование	Лабораторные занятия	Практическое исследование	Лекции			
1	Тема 11 Расчёт и обоснование норм высева (посадки) под программируемый урожай.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.3.														
4.	Контактная работа		6	8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5.	Самостоятельная работа			X	X	X	X	X	X	X	42	16	X	
6.	Объем дисциплины в семестре		6	8	X	X	X	X	X	X	42	16	X	
7.	Раздел 4 Управление ходом формирования урожая и качеством продукции в конкретных условиях возделывания													
7.1.	Тема 12 Точное земледелие как основной путь реализации программирования урожая в полевых культурах													
7.2.	Тема 13 Регулирование водного		8	X	X	X	X	X	X	X	15	X	X	

№ п/п	Наименование разделов и тем	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы	Kофи попмпымеи коинтеинн					
			режима растений при программирании урожаев	Управление условиями минерального питания при растений программирании урожаев	Модель высокопродуктивного посева (на примере озимой пшеницы)	Контактная работа	Самостоятельная работа	Объем дисциплины в семестре
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	режима растений при программирании урожаев	3	4	5	6	7	8	9
7.3	Тема 14 Управление условиями минерального питания при растений программирании урожаев	9	x	2	x	x	x	x
7.4	Тема 15 Модель высокопродуктивного посева (на примере озимой пшеницы)	9	x	x	x	x	x	x
8.	Контактная работа	x	2	x	x	x	x	x
9.	Самостоятельная работа	x	x	x	x	x	x	x
10.	Объем дисциплины в семестре	x	2	x	x	x	x	x
11.	Всего по дисциплине	x	6	10	x	x	x	x
			101	18	9			x
						4	5	x
						59	2	x
						59	2	x
						101	18	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Программирование урожаев сельскохозяйственных культур как наука и основа современных технологий	2
Л-2	Возможный (потенциальный) урожай с.-х. культур и его определение	2
Л-3	Фитометрические показатели посевов заданной продуктивности	2
Итого по дисциплине		$\sum \square$ 6

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Расчет прихода фотосинтетически активной радиации (ФАР) за период вегетации с.-х. культур, различных по биологии, назначению и зоне возделывания. Расчет запасов доступных форм элементов минерального питания в почвах конкретной зоны возделывания	2
ЛР-2	Расчет возможных (ВУ) урожаев основных полевых культур по приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР)	2
ЛР-3	Расчет действительно-возможных урожаев основных полевых культур по влагообеспеченности посевов	2
ЛР-4	Расчет фитометрических показателей посевов заданной продуктивности (на ДВУ)	2
ЛР-5	Расчет и обоснование норм высеива семян (норм посадки) под программируемый урожай	2
Итого по дисциплине		$\sum \square$ 10

5.2.3 Задания для контрольных работ

1. История программирования урожаев
2. Принципы программирования по И.С. Шатилову
3. Классификация факторов, определяющих рост и развитие растений
4. Нерегулируемые, частично регулируемые и регулируемые факторы
5. Законы земледелия, их использование при программировании
6. Фотосинтетически активная радиация, приход в различных широтах

7. Показатели фотосинтетической деятельности растений
8. Площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза
9. Характеристика солнечной энергии, видимая и инфракрасная часть солнечного спектра. Их участие в фотосинтезе
10. Факторы, лимитирующие фотосинтез, их оптимизация
11. Гранулометрический состав пахотного слоя почвы
12. Реакция почвенного раствора
13. Содержание доступных форм элементов питания в пахотном слое почвы разных типов
14. Требования растений к обеспеченности элементами питания
15. Классификация посевов по степени использования ФАР (по А.А. Ничипоровичу)
16. Суммы активных температур, количество осадков и их распределение в течение года
17. Биологические особенности с.-х. культур
18. Подбор сортов к конкретным экологическим условиям
19. Возможный урожай полевых культур
20. Действительно-возможный урожай, расчет и обоснование
21. Приемы возделывания, направленные на эффективное использование влаги
22. Динамика площади листьев в посевах с.-х. культур
23. Максимальная и средняя площадь листьев
24. Фотосинтетический потенциал
25. Чистая продуктивность фотосинтеза
26. Пути оптимизации площади листьев в посевах
27. Основные элементы структуры посевов, определяющие урожайность
28. Качество зерна и структурные показатели посевов, их связь
29. Регулирование плотности продуктивного стеблестоя в различных агроклиматических условиях
30. Расчет и обоснование норм высева (посадки) на запрограммированный урожай
31. Динамика норм высева семян (норм посадки) по различным природно-климатическим зонам Оренбуржья и РФ
32. Понятие о технологии и агротехнике
33. Адаптивные ресурсосберегающие технологии возделывания с.-х. культур
34. Технологические приемы рационального использования влаги
35. Орошение и современные оросительные комплексы

36. Подбор предшественников, сортов, норм высеява и сроков посева
37. Нормы элементов минерального питания
38. Сроки внесения минеральных удобрений
39. Системы удобрений
40. Назовите наиболее приемлемые методы (способы) определения площади листьев с.-х. культур
41. Рассчитать возможный урожай (ВУ) зерна ячменя при стандартной влажности в Сорочинском районе (Западная зона). Корнеобеспеченность 11%, калорийность биомассы 4400 ккал, коэф. использования ФАР=1%, стандартная влажность зерна 14,0 %, коэф. водопотребления 500. Посев 28.04, всходы 7.05, уборка 12.08. Коэф. на абс.-сух. массу - 0,476, на массу при станд. влажности-0,553.
42. Рассчитать коэф. использования ФАР посевами яровой пшеницы при урожайности зерна 19,3 ц/га в условиях Октябрьского района. Приход ФАР за вегетацию $24,7 \cdot 10^8$ ккал/га, соотношение основной и побочной продукции 1:1,3, калорийность биомассы 4500 ккал/кг, корнеобеспеченность 15%, коэф. водопотребления 525, стандартная влажность зерна 14,0%.
43. Определить действительно возможный урожай (ДВУ) зерна гречихи при стандартной влажности в Бузулукском районе (Западная зона). Соотношение основной и побочной продукции 1:1,5, коэф. полезности осадков 0,5, запасы продуктивной влаги перед посевом 118, корнеобеспеченность 13%, коэф. водопотребления 600, приход ФАР за вегетацию $23,0 \cdot 10^8$ ккал/га, стандартная влажность зерна 14,0%. Посев 11.05, всходы 18.05, уборка 25.08. Коэф. на абс.-сух. массу - 0,400, на массу при станд. влажности-0,460.
44. Рассчитать коэф. использования ФАР посевами ячменя при урожайности зерна 15,7 ц/га в условиях Адамовского района. Приход ФАР за вегетацию $25,6 \cdot 10^8$ ккал/га, соотношение основной и побочной продукции 1:1,1, калорийность биомассы 4420 ккал/кг, корнеобеспеченность 11%, коэф. водопотребления 500, стандартная влажность зерна 14,0%.
45. Рассчитать возможный урожай (ВУ) зерна проса при стандартной влажности в Домбаровском районе (Восточная зона). Корнеобеспеченность 18%, калорийность биомассы 4600 ккал, коэф. использования ФАР=1%, стандартная влажность зерна 14,0 %, коэф. водопотребления 350. Посев 17.05, всходы 25.05, уборка 23.08. Коэф. на абс.-сух. массу - 0,400, на массу при станд. влажности-0,460.

46. Рассчитайте норму удобрений под яровую пшеницу на темно-каштановых почвах, если урожайность составляет 2,17 т/га. Вынос питат. веществ на 1 т основной продукции азота-42 кг, фосфора-12 кг, калия-18 кг. Содержание э. п. в почве: гумуса-3,3%, фосфора-1,7, калия-46 мг/100 гр. почвы. В 1 тонне навоза содержится азота-5 кг, фосфора-2,5 кг, калия-6 кг.

Расчет доз удобрений

№	Показатели	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.	ДВУ, т /га			
2.	Вынос питательных веществ на 1 т основ. продукции с учетом побочной,кг			
3.	Вынос Э. П. с ДВУ , кг / га			
4.	Содер – е Э. П., мг / 100 гр.			
5.	Запасы ЭП.в пахотном слое почвы,кг/га			
6.	Коэф. использования Э.П. из почвы, %	25-40	15-30	35-40
7.	Используется Э.П. из почвы, кг/га			
8.	Баланс питат. в-в, кг/га(+,-)			
9.	Вносятся с 1 т навоза Э.П., кг/га			
10.	Коэф. использъ. Э.П. из навоза, %	20-35	30-50	50-70
11.	Используется э.п. из 1т навоза			
12.	Требуется внести э.п. с мин. уд., кг/га			
13.	Коэф. использования Э.П. из удобрений, %	60-80	15-20	70-80
14.	Требуется внести Э.П. с учетом коэф. использования из мин. уд., кг/га			

Минимальные коэф. для темно-каштановых почв, максимальные – для обыкновенных черноземов и средние – для южных черноземов

47. Определить действительно возможный урожай (ДВУ) зерна гороха при стандартной влажности в Беляевском районе (Центральная зона). Соотношение основной и побочной продукции 1:0,9, коэф. полезности осадков 0,5, запасы продуктивной влаги перед посевом 101, корнеобеспеченность 13%, коэф. водопотребления 700, приход ФАР за вегетацию $23,8 \times 10^8$ ккал/га, стандартная влажность зерна 14,0%. Посев 1.05, всходы 9.05, уборка 6.08. Коэф. на абс.-сух. массу - 0,526, на массу при станд. влажности-0,626.

48. Рассчитайте норму удобрений под ячмень на темно-каштановых почвах, если урожайность составляет 2,47 т/га. Вынос питат. веществ на 1 т основной продукции азота-30 кг, фосфора-10 кг, калия-20 кг. Содержание э. п. в почве: гумуса-3,3%, фосфора-1,7, калия-46 мг/100 гр. почвы. В 1 тонне навоза содержится азота-5 кг, фосфора-2,5 кг, калия-6 кг.

49. Рассчитать возможный урожай (ВУ) кукурузы на зерно при стандартной влажности в Шарлыкском районе (Северная зона).

Корнеобеспеченность 20%, калорийность биомассы 4100 ккал, коэф. использования ФАР=1%, стандартная влажность зерна 14,0 %, коэф. водопотребления 300. Посев 14.05, всходы 22.05, уборка 25.09. Коэф. на абс.-сух. массу - 0,417, на массу при станд. влажности-0,461.

50. Определить действительно возможный урожай (ДВУ) зерна яровой пшеницы при стандартной влажности в Светлинском районе (Восточная зона). Соотношение основной и побочной продукции 1:1,3, коэф. полезности осадков 0,45, запасы продуктивной влаги перед посевом 100, корнеобеспеченность 15%, коэф. водопотребления 525, приход ФАР за вегетацию $22,4 \cdot 10^8$ ккал/га, стандартная влажность зерна 14,0%. Посев 8.05, всходы 16.05, уборка 22.08. Коэф. на абс.-сух. массу - 0,435, на массу при станд. влажности-0,506.
51. Определить биологический урожай яровой пшеницы. Количество взошедших растений 360 шт./м², продуктивная кустистость 1,1, общая кустистость 1,3, посевная годность 94%, сохранность растений 90%, масса 1000 зерен 40 г, масса зерна с одного колоса 0,6 г, выживаемость растений 80%.
52. Рассчитать коэф. использования ФАР посевами проса при урожайности зерна 21,5 ц/га в условиях Оренбургского района. Приход ФАР за вегетацию $24,4 \cdot 10^8$ ккал/га, соотношение основной и побочной продукции 1:1,5, калорийность биомассы 4600 ккал/кг, корнеобеспеченность 18%, коэф. водопотребления 350, стандартная влажность зерна 14,0%.
53. Рассчитать коэф. использования ФАР посевами кукурузы на зерно при урожайности зерна 26,2 ц/га в условиях Шарлыкского района. Приход ФАР за вегетацию $29,4 \cdot 10^8$ ккал/га, соотношение основной и побочной продукции 1:1,4, калорийность биомассы 4100 ккал/кг, корнеобеспеченность 20%, коэф. водопотребления 300, стандартная влажность зерна 14,0%.
54. Рассчитайте норму удобрений под просо на темно-каштановых почвах, если урожайность составляет 2,51 т/га. Вынос питат. веществ на 1 т основной продукции азота-33 кг, фосфора-10 кг, калия-33 кг. Содержание э. п. в почве: гумуса-3,3%, фосфора-1,7, калия-46 мг/100 гр. почвы. В 1 тонне навоза содержится азота-5 кг, фосфора-2,5 кг, калия-6 кг.
55. Рассчитать возможный урожай (ВУ) зерна нута при стандартной влажности в Новосергеевском районе (Западная зона). Корнеобеспеченность 13%, калорийность биомассы 4710 ккал, коэф. использования ФАР=1%, стандартная влажность зерна 14,0 %, коэф.

водопотребления 350. Посев 30.04, всходы 8.05, уборка 14.08. Коэф. на абс.-сух. массу - 0,455, на массу при станд. влажности-0,541.

56. Рассчитать коэф. использования ФАР посевами овса при урожайности зерна 18,1 ц/га в условиях Ташлинского района. Приход ФАР за вегетацию $22,8 \cdot 10^8$ ккал/га, соотношение основной и побочной продукции 1:1,3, калорийность биомассы 4400 ккал/кг, корнеобеспеченность 17%, коэф. водопотребления 600, стандартная влажность зерна 14,0%.
57. Определить действительно возможный урожай (ДВУ) зерна нута при стандартной влажности в Кувандыкском районе (Центральная зона). Соотношение основной и побочной продукции 1:1,2, коэф. полезности осадков 0,5, запасы продуктивной влаги перед посевом 156, корнеобеспеченность 13%, коэф. водопотребления 350, приход ФАР за вегетацию $23,9 \cdot 10^8$ ккал/га, стандартная влажность зерна 14,0%. Посев 5.05, всходы 13.05, уборка 17.08. Коэф. на абс.-сух. массу - 0,455, на массу при станд. влажности-0,541.
58. Рассчитать коэф. использования ФАР посевами гороха при урожайности зерна 17,4 ц/га в условиях Адамовского района. Приход ФАР за вегетацию $22,6 \cdot 10^8$ ккал/га, соотношение основной и побочной продукции 1:0,9, калорийность биомассы 4710 ккал/кг, корнеобеспеченность 13%, коэф. водопотребления 700, стандартная влажность зерна 14,0%.
59. Рассчитать возможный урожай (ВУ) подсолнечника на маслосемена при стандартной влажности в Шарлыкском районе (Северная зона). Корнеобеспеченность 18%, калорийность биомассы 4450 ккал, коэф. использования ФАР=1%, стандартная влажность зерна 12,0 %, коэф. водопотребления 570. Посев 7.05, всходы 17.05, уборка 27.09. Коэф. на абс.-сух. массу - 0,400, на массу при станд. влажности-0,444.
60. Определить действительно возможный урожай (ДВУ) зерна гречихи при стандартной влажности в Светлинском районе (Восточная зона). Соотношение основной и побочной продукции 1:1,5, коэф. полезности осадков 0,45, запасы продуктивной влаги перед посевом 100, корнеобеспеченность 13%, коэф. водопотребления 600, приход ФАР за вегетацию $25,4 \cdot 10^8$ ккал/га, стандартная влажность зерна 14,0%. Посев 18.05, всходы 26.05, уборка 28.08. Коэф. на абс.-сух. массу - 0,400, на массу при станд. влажности-0,460.

5.2.4 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы (указать в соответствии с таблицей 5.1)	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Программирование урожаев с.-х. культур как наука и основа современных технологий	Понятие программирования урожаев, его отличие от прогнозирования урожаев. Использование инновационных технологий в управлении процессом формирования урожая	4
2.	Факторы, определяющие рост, развитие растений, урожай и его качество	Общая характеристика нерегулируемых, частично регулируемых и регулируемых факторов	4
3	Солнечная радиация и фитосинтетическая деятельность растений в посевах при программировании урожаев	Характеристика солнечной энергии, видимая часть и инфракрасная часть. Их участие в фотосинтезе. Управление солнечной энергией (ФАР) в формировании урожая	4
4	Питание растений и воспроизводство плодородия почв в адаптивном земледелии	Требования растений к обеспеченности элементами питания	4
5.	Агроклиматические ресурсы территории возделывания и их связь с продуктивностью растений	Суммы активных температур, количество осадков и их распределение в течение года Математические методы оценки агроклиматических ресурсов. Агроклиматическое районирование территории РФ	4
6.	Биологические особенности сельскохозяйственных культур, защитно-приспособительные реакции и адаптивность	Требования биологии длинно- и короткодневных полевых культур к факторам внешней среды Государственный реестр сортов (селекционных достижений), допущенных к использованию в РФ	4
7.	Возможный (потенциальный) урожай с.-х. культур и его определение	Дифференциация суммарной ФАР по природно-климатическим зонам РФ и Оренбуржья	4
8.	Действительно-возможный урожай с.-х. культур и его определение	Варьирование осадков в различных природно-климатических зонах РФ и Оренбуржья, динамика запасов продуктивной влаги к посеву	4

9.	Фитометрические показатели посевов заданной продуктивности	Динамика ассимилирующей поверхности посевов и коэффициент использования ФАР	4
10.	Структура биологической продуктивности с.-х. культур и ее связь с урожайностью	Формирование отдельных показателей структуры в органогенезе. Компенсация продуктивности. Качество зерна и структурные показатели посевов, их связь. Хозяйственная эффективность ($K_{хоз}$) урожая	4
11.	Расчёт и обоснование норм высеива семян (норм посадки) под программируемый урожай	Динамика норм высеива семян (норм посадки) по различным природно-климатическим зонам Оренбуржья и РФ	2
12.	Точное земледелие как основной путь реализации программирования урожаев полевых культур	Управление формированием величины и качества урожая.	15
13.	Регулирование водного режима растений при программировании урожаев	Запасы продуктивной влаги к посеву, приемы сбережения влаги	15
14.	Управление условиями минерального питания растений при программировании урожаев	Химический состав основной и побочной продукции, вынос элементов минерального питания	15
15.	Модель высокопродуктивного посева (на примере озимой пшеницы)	Оптимизация лимитирующих факторов, целесообразность энергетических и финансовых затрат	14
Итого по дисциплине			$\sum \square$ 101

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Агеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 200 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Титков, В.И. Практикум по технологии производства продукции растениеводства для степной зоны Южного Урала (морфо-биологические особенности, технологии возделывания полевых культур, определение посевных качеств семян и программирование урожаев) / Титков В.И., Каракулов В.В. и др. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2007. – 330 с.
2. Соловьев А.В. Программирование урожаев крупяных культур [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Соловьев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 116 с.
3. Каюмов, М.К. Программирование продуктивности полевых культур // Справочник. - М.: Росагропромиздат, 1989. - 157 с.
4. Шатилов, В.С. Руководство по программированию урожая. / И.С. Шатилов, А.И. Столяров. – М.: Россельхозиздат, 1986. - 214 с.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостояльному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.

6.6 Перечень ресурсов телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС IPRbooks, www.iprbookshop.ru
2. ЭБС Издательства «Лань», www.e.lanbook.com
3. ЭБС Юрайт, www.biblio-online.ru

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Расчет прихода фотосинтетически активной радиации (ФАР) за период вегетации с.-х. культур, различных по биологии, назначению и зоне возделывания. Расчет запасов доступных форм элементов минерального питания в почвах конкретной зоны возделывания	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Метеостанция для осадков iMetos RAIN. Пробоотборник ручной для почвы «Mole» с ручкой и штоком. Насадка-бур (D- Смешанные почвы) для пробоотборника почвы «Mole». Насадка-бур (С- Крупный песок) для пробоотборника почвы «Mole».	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178
ЛР-2	Расчет возможных (ВУ) урожаев основных полевых культур по приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР)	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Метеостанция для осадков iMetos RAIN.	
ЛР-3	Расчет действительно-возможных урожаев основных полевых культур по влагообеспеченности посевов	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Метеостанция для осадков iMetos RAIN. Влагомер-термометр почвы Aquaterr T-350. Измеритель осадков (дождемер) механический.	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.
ЛР-4	Расчет фитометрических показателей посевов заданной продуктивности (на ДВУ)	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Портативная лаборатория листовой диагностики «Аквадонис».	
ЛР-5	Расчет и обоснование норм высева семян (норм посадки) под	Учебная аудитория для проведения занятий		

	программируемый урожай	семинарского типа		
--	------------------------	-------------------	--	--

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 4 декабря 2015 г. № 1431.

Разработал: _____

Р.К. Байкаснов