

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института агrobiотехнологий и
технических систем



/ Шубкин С.Ю. /

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.01 Программирование урожаев

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Агротехнологии биоресурсов

Квалификация (степень): Бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Институт: Агробиотехнологий и технических систем

Кафедра: Агротехнологий, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

	очная форма	очно-заочная форма
Курс	4	4
Семестр/триместр	8	В, С

Лекции	40	10
Лабораторные занятия	-	
Практические (семинарские) занятия	50	8
в т. ч. практическая подготовка	2	2
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Контроль	-	-
Иные формы работы	-	-
Самостоятельная работа	126	198

Всего часов: 216

Трудоемкость: 6 зачетных единиц

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат с.-х наук, доцент Кравченко В.А.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.В.01.01 Программирование урожаев является разработка конкретных агроприемов, обеспечивающих оптимизацию регулируемых факторов среды способствующих в свою очередь получению заданного высокого уровня урожая полевой культуры.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины Б1.В.01.01 Программирование урожаев являются изучение:

- теоретических основ программирования урожаев;
- работа агрегатов в поле;
- критерии и методов оценки качества полевых работ.
- формирование агрономического мышления и способности специалиста творчески применять знания и управлять количеством и качеством получаемой урожайности.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.01.01 Программирование урожаев реализуется в рамках Части, формируемой участниками образовательных отношений, Блок 1.Дисциплины (модули),.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p><u>ПКС-2</u> Способность к разработке, организации, проведению агротехнических мероприятий по повышению плодородия почв, к разработке технологии обработки почвы и защиты культур от сорных растений, болезней и вредителей</p>	<p>Знать: - агрометеосоусловия региона; - элементы интенсивных технологий; - основы питания растений; - виды и формы минеральных и органических удобрений; - способы и технологию внесения удобрений; - сорные растения, методы контроля их обилия в посевах и меры борьбы с ними.</p>	<p>Знает: факторы, определяющие развитие растений, урожай и качество; законы земледелия и пути их использования в агрономии; теоретические и технологические основы программирования урожаев с.-х. культур и принципы программирования.</p>
	<p>Уметь: - оценивать влияние технологических приёмов на агрофизические показатели плодородия почвы; - различать виды и формы удобрений, производить расчет доз удобрений и химических мелиорантов; - профессионально использовать полученные знания по агрохимическому</p>	<p>Умеет: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в программировании урожаев, рассчитывать величины возможного (ВУ) и действительно-возможного (ДВУ) урожаев основных полевых культур.</p>

	анализу растений, почв и удобрений в практике рационального применения удобрений под сельскохозяйственные культуры.	
	Владеть: - методами расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, - определять способ и технологию их внесения под сельскохозяйственные культуры; - методикой составления различных вариантов обработки почвы в севообороте.	Владеет: - анализа факторов внешней среды; - методами расчета фитометрических показателей посевов заданной продуктивности; - приемами подбора и обоснования сортов

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ
с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. Научные основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур		146	24	-	32	56
1.	Тема 1. Научные основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. Принципы программирования урожая	37	8	-	8	21
2.	Тема 2. Определение соответствия биологических особенностей видов и сортов культурных растений к конкретным экологическим условиям	37	8	-	8	21
3.	Тема 3. Регулируемые и нерегулируемые факторы жизни растений. Факторы, лимитирующие уровень урожая	37	6	-	10	21
4.	Тема 4. Агрохимические основы программирования урожая	35	6	-	8	21
Модуль 2. Особенности программирования урожаев полевых культур в различных агроклиматических условиях		70	12		16	42
5.	Тема 5. Особенности программирования урожаев полевых культур в различных агроклиматических условиях	35	6	-	8	21
6.	Тема 6. Определение доли риска получения программированного урожая в различных агроклиматических условиях	35	6	-	8	21

Форма отчетности	Зачет				
	Итого за 8 семестр	216	40	-	50
в т. ч. практическая подготовка	2				
ИТОГО:	216	12	-	12	126

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
Раздел 1. Научные основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур						
1.	Тема 1. Научные основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. Принципы программирования урожаев	18	1	1	-	16
2.	Тема 2. Определение соответствия биологических особенностей видов и сортов культурных растений к конкретным экологическим условиям	18	1	1	-	16
3.	Тема 3. Регулируемые и нерегулируемые факторы жизни растений. Факторы, лимитирующие уровень урожая	18	1	1	-	16
4.	Тема 4. Агрохимические основы программирования урожая	18	1	1	-	16
	Итого за В триместр	72	4	4	-	64
Модуль 2 Особенности программирования урожаев полевых культур в различных агроклиматических условиях						
5.	Тема 5. Особенности программирования урожаев полевых культур в различных агроклиматических условиях	72	2	1	-	69
6.	Тема 6. Определение доли риска получения программированного урожая в различных агроклиматических условиях	72	2	1	-	69
	Форма отчетности	Зачет				
	Итого за С триместр	144	4	2	-	138
	в т.ч. практическая подготовка	2				
	ИТОГО:	216	10	8	-	198

Заочная форма обучения не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста.

Типовой вариант контрольной работы

Вариант 1.

1. Назовите первые три принципа программирования урожайности.
2. Назовите ученых, занимающихся программированием урожайности.

Вариант 2.

1. Как реализуется на практике закон критического периода растений по отношению к фосфору.
2. Назовите критерий оценки эффективности работы площади листьев.

Вариант 3.

1. От чего зависит действительно возможная урожайность?
2. Как обосновать уровень программируемой урожайности?

Вариант 4.

1. Чем отличаются методологии определения доз удобрений по Д.Н. Прянишникову и К.А. Тимирязеву?
2. Что следует понимать под эффективными дозами мин. удобрений?

Тестовые задания

Перечень тестовых вопросов текущего контроля

№	Вопросы	Варианты ответа
1	2	3
Тесты для текущего контроля по разделу 1 История и научные основы программирования и прогнозирования		
1	Программирование – это	а) комплекс взаимосвязанных мероприятий, обеспечивающих получение запланированных урожаев в) программа получения высоких урожаев с) разработка технологической схемы культуры
2	Впервые принцип программирования урожая был обоснован	а) И.С. Шатиловым в) Э.А. Митчерлихом с) М.К. Каюмовым
3	Первые опыты по программированию на картофеле провел	а) А.Ф. Иоффе в) М.С.Савицкий с) А.Г. Лорх
4	Составил структурную формулу урожая	а) А.Ф. Иоффе в) М.С.Савицкий с) А.Г. Лорх
5	Структурная формула урожая М.С. Савицкого включает:	а) густоту растений, число продуктивных стеблей, колосков, массу 1000 зерен в) густоту растений, число продуктивных стеблей, колосков, зерен в колосе с) густоту растений, число продуктивных стеблей, колосков, зерен в колосе, массу 1000 зерен

6	Фотосинтетические основы программирования разработали	а) А.А. Ничипорович в) А.А. Климов, А.Ф. Иванов с) Г.П. Устенко, Г.Е. Листопад
7	Программирование урожая включает	а) научно обоснованное прогнозирование и поэтапное формирование его величины, целенаправленную оптимизацию основных экологических, биологических и агротехнических факторов и управление формированием урожая в) прогнозирование урожая на основе оперативной информации с) оптимизацию основных экологических, биологических и агротехнических факторов
8	И.С. Шатилов обосновал	а) в) фотосинтетические основы программирования урожая в) экологические, биологические и агротехнические условия программирования урожая с) агрохимические основы программирования урожая
9	Закон незаменимости и равнозначимости факторов жизни растений значит	а) Растения могут расти только при наличии основных факторов жизни в) растениям в одинаковой степени необходимы все факторы жизни с) один фактор жизни можно заменить другим фактором
10	Закон минимума, оптимума и максимума факторов жизни	а) Растениям требуется максимум факторов жизни в) Растениям требуется минимум факторов жизни с) Каждый фактор жизни растений характеризуется минимальным, оптимальным и максимальным
11	Закон лимитирующего фактора	а) урожай лимитируется фактором, находящимся в максимуме в) урожай лимитируется фактором, находящимся в минимуме с) недостаток (или избыток) одного фактора повышает положительно действие всех других
12	Закон возврата в почву питательных веществ	а) предусматривает возврат питательных веществ, потерянных с урожаем, в процессе эрозии, вымывания других причин и в) предусматривает внесение рекомендованных доз удобрений с) предусматривает внесение максимальных доз удобрений
13	Закон плодосмена	а) предусматривает чередование культур в севообороте в) предусматривает разные схемы посадки культур плодовых с) предусматривает научно-обоснованное

14	Физиологические принципы программирования урожая предусматривают	<p>а) формирование посевов с максимальными показателями площади листьев, чистой продуктивности фотосинтеза, фотосинтетического потенциала, обеспечивающих получение заданного урожая</p> <p>в) формирование посевов с оптимальными показателями площади листьев, чистой продуктивности фотосинтеза, фотосинтетического потенциала, обеспечивающих получение заданного урожая</p> <p>с) формирование посевов с минимальными показателями площади листьев, чистой продуктивности фотосинтеза,</p>
15	Биологические принципы программирования урожая направлены на	<p>а) детальное изучение особенностей роста и развития сорта и с учетом особенностей развития во всех факторах этого удовлетворения его потребностей</p> <p>в) изучение особенностей жизни сорта биологических особенностей культуры</p> <p>с) максимальные</p>
16	Агрохимические принципы программирования урожая предусматривают	<p>а) внесение удобрений для получения урожая с высоким качеством продукции</p> <p>в) удовлетворение потребностей растений в элементах питания для получения заданного урожая и с учетом агрохимических показателей почв и проведение диагностики</p> <p>с) проведение почвенной, визуальной, листовой, тканевой, морфо-биометрической диагностики</p>
17	Агрофизические принципы программирования урожая предусматривают	<p>а) проведение комплексной мелиорации</p> <p>в) проведение системы глубокой обработки почвы</p> <p>с) оптимизацию физических и физико-химических свойств почвы</p>
18	Агротехнические принципы программирования урожая заключаются	<p>а) разработке правильных севооборотов</p> <p>в) в разработке и внедрении оптимальных технологий возделывания культуры</p> <p>с) в разработке оптимальных приемов ухода за посевами</p>
19	Что такое оптимизация программирования	<p>а) выбор ресурсосберегающей технологии возделывания культуры</p> <p>в) оптимизация условий внешней среды для получения планируемой урожайности</p> <p>с) выбор выгодного варианта количественного и качественного сочетания факторов внешней среды и агротехнологии, когда обеспечивается наибольшая, экономически целесообразная урожайность возделываемых культур</p>

20	Три этапа процесса получения запрограммированного урожая в производстве	а) моделирование посева, расчет урожайности; расчет доз удобрений в) расчет урожайности; расчет доз удобрений, корректировка технологии с) расчет действительно возможного уровня урожайности; разработка научно-обоснованной программы получения расчетного урожая; практическая реализация разработанной программы в производственных условиях
21	Приход ФАР (QФАР) определяют по формуле	а) $QФАР = 0,42 S + 0,58 D$ в) $QФАР = 0,58 S + 0,58 D$ с) $QФАР = 0,58 S + 0,42 D$
22	Суммарный приход ФАР в условиях ЦЧР за вегетационный период составляет	а) 205–215 кДж/см ² в) 145–165 кДж/см ² с) 125–135 кДж/см ²
23	КПД ФАР – это	а) отношение запасенной в урожае энергии к количеству поступившей солнечной энергии в) отношение запасенной в урожае энергии к количеству поступившей ФАР с) коэффициент использования всей поступившей солнечной энергии
24	Низкое значение КПД ФАР	а) 0,1-0,2 в) 0,5-1,5 с)
25	Среднее значение КПД ФАР	а) 0,5-1,0 в) 1,5-3,0 с) 4,0-5,0
26	Высокое значение КПД ФАР	а) 5-8 в) 10-12 с)
27	Формула расчета площади листьев	а) $L = M \times S \times m$ в) $L = M \times n \times S$ с) $L = M \times S \times m$
28	Фотосинтетический потенциал	а) средняя площадь листьев за период вегетации в) сумма ежедневных показателей площади листьев за весь период вегетации с) сумма площади листьев в течение определенной фазы
29	Чистая продуктивность фотосинтеза – это	а) количество биомассы создаваемой растениями на 1 м ² в течение вегетации в) количество биомассы создаваемое 1 растением в сутки с) количество сухой биомассы, создаваемое растениями в течение суток в расчете на 1 м ² площади
30	Максимальных величин чистая продуктивность фотосинтеза достигает	а) в фазы активного роста растений в) в начале вегетации с) в конце вегетации

31	Онтогенез	а) развитие растений от семени до семени в) период от цветения до плодообразования с) увеличение растений и массы растений
32	Органогенез	а) период от всходов до образования семян в) последовательное образование и развитие отдельных органов растения в онтогенезе с) процесс образования семени
34	Рост растения это	а) изменение функций растительного организма в) качественные морфологические изменения растения с) увеличение линейных размеров и массы
35	Развитие растений это	а) качественные физиологические, биохимические и другие изменения в) интенсивное образование биомассы с) увеличение высоты и
36	Вегетативный период растений – это	а) развитие растений от всходов до образования семян в) период, в который растение увеличивает размеры и биомассу с) период цветения и плодоношения влагообеспеченности картофеля
37	Генеративный период растений – это	а) период интенсивного роста в) всходы - цветение с) цветение - формирование клубней
38	Для каких культур в роли фактора, лимитирующего урожай, выступает тепло	а) теплолюбивых в) холодостойких с) растений короткого светового дня

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету

(8 семестр, очная; С семестр очно-заочная)

1. Программирование урожаев и его связь с другими агрономическими науками.
2. Роль программирования урожаев в реализации почвенно-климатических ресурсов.
3. Как реализуется генетический потенциал сортов при программировании урожаев?
4. Программирование урожаев как наука об управлении формированием урожая и технологическими процессами в сельскохозяйственном производстве.
5. Физиологические основы программирования урожая. Его составляющие. Структура урожая. Управление элементами структуры урожая.
6. Биологические основы программирования урожая. Параметры, определяющие величину урожая.
7. Агрофизические основы программирования урожая. Их использование при определении продуктивности растений.

8. Агрометеорологические основы программирования урожая. Прогнозирование сумм температур и суммарного водопотребления посевов.
9. Агрохимические основы программирования урожая. Агрохимические показатели почв, определяющие величину урожая.
10. Агротехнические основы программирования урожая. Технологическая карта (сетевой график) возделывания культуры.
11. Законы и закономерности земледелия и растениеводства. Их понимание и правильное использование при программировании урожая.
12. Понятие программирования, планирования и прогнозирования. Их отличие.
13. Что такое потенциальный, действительно возможный и производственный урожай?
14. Как рассчитать КПД ФАР? Каковы современные КПД ФАР?
15. Интенсивные севообороты как основа максимального аккумуляирования ФАР.
16. Формулы, применяемые для определения потенциальной и реальной урожайности.
17. Что такое ФАР? Какими приборами определяют ФАР?
18. Обеспеченность ФАР сельскохозяйственных культур.
19. Ресурсы тепла и их использование при программировании урожая.
20. Биоклиматический потенциал продуктивности пашни (БКП) и расчет реального урожая.
21. Биогидротермический потенциал продуктивности пашни (Кр). Реальный урожай.
22. Влагообеспеченность почв и растений на территории страны.
23. Расчет действительно возможной урожайности по влагообеспеченности посевов.
24. Сравнительная оценка потенциальной и реальной урожайности сельскохозяйственных культур.
25. Использование прогнозов погоды для программирования урожая.
26. Логическая схема расчета норм NPK. Опишите формулу и дайте характеристику ее составляющих.
27. Расчет величины урожая по эффективному плодородию почв.
28. Расчет норм NPK при современном внесении органических и минеральных удобрений. Формула для определения.
29. Определение норм NPK с учетом последствия туков.
30. Роль баланса питательных веществ при оптимизации системы удобрения сельскохозяйственных культур в севообороте.
31. Мероприятия по повышению эффективности удобрений.
32. Отношение растений к водно-воздушному режиму почв.
33. Коэффициенты водопотребления культур. Как их определяют?
34. Биологический коэффициент водопотребления, его определение. Сравнительная оценка засухоустойчивости культур.

35. Приемы улучшения водного режима почв в зоне недостаточного увлажнения.
36. Каковы потери урожая от вредителей, болезней, сорняков и полегания сельскохозяйственных культур?
37. Условия проявления болезней и прогнозирование поражения растений различными болезнями.
38. Засоренность посевов и меры их предупреждения.
39. Химические средства борьбы с сорняками.
40. Агротехнические мероприятия по уничтожению сорной растительности.
41. Интегрированные системы защиты растений от вредителей, болезней, сорняков и полегания
42. Полегание растений и меры предупреждения.
43. Технологическая карта (сетевой график) программированного урожая.
44. Предшественники – как элемент интенсивной технологии. Их роль при программировании урожая.
45. Оптимальные агрохимические показатели почв – основное условие технологии программирования урожая.
46. Обоснование норм высева (посадки) – как важнейший элемент интенсивной технологии.
47. Посев зерновых колосовых культур с оставлением постоянной технологической колеи как фактор высокопродуктивных посевов.
48. Индустриальные технологии возделывания пропашных культур с применением активных рабочих органов.
49. Роль сорта при реализации программы урожая. Сортвые технологии производства продуктов растениеводства на промышленной основе.
50. Сравнительная оценка эффективности ресурсосберегающих и обычных технологий возделывания сельскохозяйственных культур с применением научного программирования.
51. Какая информация необходима для программирования урожая?

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур : учебное пособие / В.В. Агеев, А.Н. Есаулко, О.Ю. Лобанкова и др. ; Ставропольский государственный аграрный университет. – 5-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь : Агрус, 2014. – 200 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277409> (дата обращения: 01.04.2024). – ISBN 978-5-9596-0771-5. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

Ганусевич, Ф.Ф. Методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов по курсу «Основы программирования урожайности полевых культур» для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки: 110100 – Агрехимия и агропочвоведение; 110400 – Агрономия; 110500 – Садоводство; 110900 – Технология производства и переработки с.-х. продукции : методическое пособие : [16+] / Ф.Ф. Ганусевич, М.А. Носевич, Н.М. Носов ; под ред. А.Л. Кокориной ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Кафедра растениеводства. – 2-е изд, перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2012. – 38 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364324> (дата обращения: 01.04.2024). – Текст: электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
----	-------------------	--	------------------

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.