

Записи выполняются и используются в СО 1.004  
Предоставляется в СО 1.023


СО 6.018 / 102 040 / 11

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова**

**Послевузовское профессиональное образование**

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры

  
/Ткаченко О.В./  
«23» декабря 2011 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной и инновационной работе

  
/Воротников И.Л./  
«23» декабря 2011 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы программирования урожайности полевых культур  
и их сортовой агротехники**

Дисциплина по выбору аспиранта по специальности  
06.01.01 – Общее земледелие (область науки - растениеводство)

Саратов – 2011 г.

## **1. ЦЕЛЬ ПОДГОТОВКИ**

Цель – изучить основные принципы программирования продуктивности сельскохозяйственных культур и методику создания математических моделей их роста и развития высокопродуктивных агрофитоценозах.

Целью подготовки аспиранта, в соответствии с существующим законодательством, является:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности в области программирования продуктивности полевых сельскохозяйственных культур;
- более глубокое освоение теоретических и методологических основ создания математических моделей развития и роста растений в зависимости от экологических, биологических и агротехнологических факторов.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА**

Аспирант должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку; владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

В результате освоения данной дисциплины аспирант должен овладеть основными понятиями, методами программирования продуктивности посевов и создания математических моделей в высокопродуктивных агрофитоценозах в одновидовых, бинарных и поливидовых посевах.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВА- НИЯ УРОЖАЙНОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР И ИХ СОРТОВОЙ АГ- РОТЕХНИКИ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, все-го 108 часов, из них аудиторная работа 54 часа, в том числе лекций – 30 ча-сов, семинары – 24 часа, самостоятельная работа 54 часа.

#### 1. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Темы занятий, содержание (лекции, семина-ры и самостоятельная работа)	Вид заня-тий	Ко-личе-ство часов
1	2	3	4
1.	<p><b>Целесообразность и надежность про-граммирования урожаев полевых куль-тур.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Факторы, определяющие рост, развитие рас-тений, урожай и его качество.</li> <li>❖ Контролируемые, регулируемые и управляе-мые процессы в формировании урожая.</li> <li>❖ Агроклиматические ресурсы и их оценка при подборе видового состава культур.</li> </ul>	Лекция	2
2.	<p><b>Экспериментальные исследования по фо-тосинтетической продуктивности разных видов полевых культур.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Методические основы изучения фотосинте-тической деятельности растений в посевах по А.Н. Ничипоровичу.</li> <li>❖ Показатели фотосинтетической деятельности и продуктивности.</li> </ul>	Лекция	2
3.	<p><b>Биологические критерии системы удоб-рения полевых культур.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Максимальное потребление и вынос элемен-тов питания разными видами растений.</li> <li>❖ Особенности питания зерновых бобовых культур.</li> </ul>	Лекция	2
4.	<p><b>Диапазон оптимальной влагообеспечен-ности полевых культур.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Режим влагообеспеченности растений в те-чение вегетации.</li> <li>❖ Нижний предел оптимальной влажности поч-</li> </ul>	Лекция	2

1	2	3	4
	вы и водный стресс, как причина снижения симбиотической продуктивности бобовых культур.		
5.	<b>Принципы программирования урожайности полевых культур.</b> ❖ Определение величины урожая по приходу ФАР и использованию ее посевами.	Лекция	2
6.	<b>Определение величины урожая по влагообеспеченности посевов и их фотосинтетическому потенциалу.</b> ❖ Непроизводительные расходы воды. Понятие о продуктивной влаге для растений. ❖ Коэффициенты водопотребления. Биогидротермический потенциал продуктивности.	Лекция	2
7.	<b>Системный подход к управлению производством продукции растениеводства.</b> ❖ Прогнозирование, планирование, организация производства.	Лекция	2
8.	<b>Типы моделей урожая и методы моделирования агрофитоценозов.</b> ❖ Балансовые модели урожая, математико-статистические и динамические имитационные модели формирования урожая.	Лекция	2
9.	<b>Методы прогнозирования и программирования урожая сельскохозяйственных культур.</b> ❖ Структурная формула урожая. ❖ Прогнозирование и программирование урожая на основе элементарных балансовых моделей.	Лекция	2
10.	<b>Прогнозирование и программирование урожая на основе математико-статистических моделей.</b> ❖ Комплексная эмпирическая модель «погода-почва-урожай».	Лекция	2
11.	<b>Прогнозирование и программирование урожая на основе прикладных динамических моделей.</b> ❖ Информационно-вычислительная система программированного управления урожайностью и качеством продукции.	Лекция	2

1	2	3	4
12.	<p><b>Технология получения запланированной урожайности и качества продукции.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Математические модели урожайности, как запись элементов технологического процесса.</li> <li>❖ Технологическая карта (технический проект урожайности).</li> </ul>	Лекция	2
13.	<p><b>Особенности составления технологической схемы получения запрограммированного урожая.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Параметры поля (почва).</li> <li>❖ Сорт, рекомендации по агротехнике.</li> </ul>	Лекция	2
14.	<p><b>Программирование урожая при интенсивной технологии возделывания культуры.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Материально-технические ресурсы, структура посевных площадей, приемы регулирования роста и развития растений, их защиты от болезней и вредителей.</li> </ul>	Лекция	2
15.	<p><b>Программирование урожаев при адаптивных, ресурсосберегающих технологиях полевых культур.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Эффективное использование природно-климатических, материально-технических и трудовых ресурсов.</li> <li>❖ Вопросы защиты окружающей среды.</li> </ul>	Лекция	2
16.	Солнечная радиация и урожай потенциальный	Семинар	2
17.	Влагообеспеченность и действительно возможный урожай	Семинар	2
18.	Причины несоответствия между потенциально возможным и фактическим урожаем	Семинар	2
19.	Программирование урожая озимой пшеницы для различных микрозон Саратовской области	Семинар	2
20.	Разработка сетевого графика (комплекса работ) по обеспечению запрограммированной урожайности разных сортов озимой пшеницы.	Семинар	4
21.	Программирование урожаев ячменя для засушливой степной и сухостепной зон саратовской области и разработка агротехнологий выращивания пивоваренных и фуражных сортов культуры	Семинар	4

1	2	3	4
22.	Программирование урожайности сортов и гибридов подсолнечника для различных микрзон саратовского правобережья и разработка сетевого графика на заданный уровень урожайности	Семинар	4
23.	Программирование урожаев картофеля различных по продолжительности вегетации и составление сетевых графиков для выращивания заданных урожаев клубней.	Семинар	4
24.	Факторы, определяющие рост, развитие растений, урожай, его качество, и их классификация	Самостоятельная работа	4
25.	Режим влагообеспеченности различных видов и сортов полевых культур в течение вегетации и их специфичность по отношению к недостатку влаги.	Самостоятельная работа	4
26.	Фактические и возможные размеры симбиотической фиксации азота воздуха бобовыми культурами и их классификация по эффективности симбиоза.	Самостоятельная работа	4
27.	Классификация полевых культур по выносу и максимальному потреблению элементов питания на единицу основной продукции и соответствующего количества побочной органической массы.	Самостоятельная работа	4
28.	Фотосинтетическая деятельность различных видов полевых культур в агроценозах с заданными параметрами. Коэффициент использования фар. Показатели фотосинтетической деятельности посевов.	Самостоятельная работа	4
29.	Фитометрические параметры посевов озимой пшеницы в зависимости от уровня питания и прогнозирование густоты посева на максимальную урожайность	Самостоятельная работа	4
30.	Программирование урожая яровой твердой пшеницы и разработка технологии ее возделывания для условий сухостепного саратовского Заволжья	Самостоятельная работа	6
31.	Программирование урожая кукурузы на силос в условиях петровского района саратовской области и разработка сетевого графика ее выращивания	Самостоятельная работа	6

1	2	3	4
32.	Программа на выращивание действительно возможного урожая кормовой свеклы на орошаемом поле саратовского Заволжья и составление технологической карты.	Самостоятельная работа	6
33.	Составить сетевой график возделывания озимой пшеницы на запрограммированный урожай с умеренным использованием средств химизации.	Самостоятельная работа	6
34.	Повышение кпд фар и продуктивности озимой пшеницы при внесении расчетных норм НРК под потенциальную урожайность сорта.	Самостоятельная работа	6
	Выходной контроль знаний	зачет	2

#### **4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Основы программирования урожайности полевых культур и их сортовой агротехники» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения; лекция – визуализация, проблемная лекция, пресс-конференция, практические работы профессиональной направленности, деловые игры, моделирование.

Допускается самостоятельное освоение аспирантом дисциплины с последующей подготовкой творческой работы в форме реферата, доклада на научно-методическом семинаре и др.

#### **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

##### **Вопросы к зачету**

1. Программирование как научный метод выбора оптимальных плановых и технологических решений в обеспечении максимально возможной урожайности.
2. Программирование урожайности как метод управления системой возделывания сельскохозяйственных культур.

3. Назовите научные методы управления производством продукции растениеводства и дайте им характеристику (прогнозирование, планирование, программирование и организация производства).
4. Типы моделей урожая. Дайте характеристику балансовым моделям урожай.
5. Кто определяет сумму приходящей активной радиации (ФАР) и как определить потенциальный биологический урожай, обеспечиваемый ресурсами света.
6. Теоретически возможный коэффициент использования ФАР на образование общей биомассы, сколько аккумулируется физиологически активной радиации в надземной массе.
7. Как рассчитывается величина возможного урожая по тепловым ресурсам (по А.М. Рябчикову).
8. Определение возможного урожая по биогидротермическому потенциалу (БГТП).
9. Расчет возможного урожая по водным ресурсам. От чего зависит величина коэффициента водопотребления полевых культур.
10. Биологический метод оценки влагообеспеченности растений по А.М. Алпатьеву.
11. Прогнозирование и программирование величины возможного урожая по уровню естественного плодородия почвы.
12. Методика расчета норм удобрений на запланированный урожай.
13. Математико-статистические модели урожая. Регрессионные модели.
14. Уравнение зависимости урожая культуры от факторов среды – света, тепла, влаги, питания и т.д.
15. Характеристика динамических имитационных моделей формирования урожая.
16. Комплексные динамические модели, как метод повышения точности программирования.



17. Прогнозирование и программирование урожайности зерновых культур на основе элементарных балансовых моделей. Структурная формула М.С. Савицкого.
18. Балансовый метод программирования урожайности.
19. Принципы программирования урожайности по И.С. Шатилову.
20. Информационно-вычислительная система «почва-урожай».
21. Характеристика региональной системы программирования урожайности.
22. Прогнозирование и программирование урожая на основе математико-статистических моделей. Комплексная эмпирическая модель А.Р. Константинова «погода-почва-урожай».
23. Характеристика комплексной модели урожайности кормовых культур, предложенной учеными ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса.
24. Прогнозирование и программирование урожая на основе прикладных динамических моделей формирования урожая.
25. Модели технологий получения запланированной урожайности и качества продукции.
26. Технический проект урожайности и составление сетевых графиков ее обеспечения.
27. Программирование урожаев при интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.
28. Опыт разработки и применения моделей урожайности и систем программно-целевого управления в растениеводстве.
29. Методы программированного выращивания сельскохозяйственных культур при ресурсосберегающих технологиях.
30. Роль моделирования и программирования урожайности в селекцию,

### **Темы рефератов:**

1. Программирование урожая озимой пшеницы на обыкновенных черноземах Саратовского Правобережья.
2. Программирование урожая ячменя в условиях сухостепного Поволжья.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Список рекомендуемой литературы**

#### *А) Основная литература (библиотека СГАУ):*

1. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др. – М.: Колос, 2007 – 380 с.
2. Гатаулина, Г.Г. Технология производства продукции растениеводства. – М.: Колос, 2007.
3. Филин, В.И. Справочная книга по растениеводству с основами программирования урожая / В.И. Филин; ВГСХА. – Волгоград. – 1994. – 266 с.
4. Шатилов, И.С. Постановка опытов и проведения исследований по программированию урожаев полевых культур: методические рекомендации / И.С. Шатилов: ВАСХНИЛ. – М.: 1978. – 91 с.
5. Шатилов, И.С. Технология выращивания ячменя на основе программирования урожая: методические рекомендации. – М.: изд-во МСХА. – 1991. – 19 с.
6. Основы научной агрономии: учебное пособие / Л.П. Шевцова и др. - Саратов. – 2008. – 247 с.
7. Каюмов М.К. Технология производства продукции растениеводства / М.К. Каюмов, В.Ф. Мальцев. – М.: из-во Феникс, 2008.

#### *Б) Дополнительная литература:*

1. Васько, В.Т. Теоретические основы растениеводства: учебное пособие / В.Т. Васько и др. 2-е изд. переработанное и допол. – СПб: ПРОФИ-ИНФОРМ, - 2004. – 200 с.

2. Шевелуха, В.С. Рост растений и его регуляции в онтогенезе. – М.: Колос. – 1992. – 598 с.
3. Морозов, В.И. Методы программирования урожая в земледелии Ульяновской области. – 1976. – 112 с.
4. Иванов, А.Ф. Теоретические основы программирования урожая / А.И. Иванов, В.Н. Филин // Сельскохозяйственная биология. – Волгоград: ВСХА. – 1979. – т. 24. - №3. – С.330-356.
5. Каюмов, М.К. Справочник по программированию продуктивности полевых культур. – М.: Россельхозиздат. – 1982. – 288 с.
6. Каюмов, М.К. Программирование урожая сельскохозяйственных культур / М.К. Каюмов. – М.: 1989. – 317 с.
7. Методические рекомендации ВАСХНИЛ по постановке опытов и проведению исследований по программированию урожая полевых культур. – М.: Колос. – 1978. – 64 с.
8. Каюмов, М.К. Агротехнические особенности программирования урожайности полевых культур / М.К. Каюмов. – Харьков. – 1986. – 50 с.
9. Климов, А.А. Программирование урожая / А.А. Климов, Г.Е. Листопад, Г.П. Устенко // Волгоград: ВСХИ. – 1971. – т. 36. – 544 с.
10. Программирование урожая / Г.Е. Листопад и др. // Тр. ВСХИ. – Волгоград, 1978. т. 67. – 303 с.
11. Савицкий, М.С. Теоретические вопросы методики определения норм высева зерновых культур по оптимальному стеблестояю // Площадь и нормы высева зерновых, технических и кормовых культур. – М.: 1969. – С. 18-21.
12. Зерновые культуры: учебное пособие для студентов агрономической специальности / А.Ф. Дружкин, М.Н. Худенко, Л.П. Шевцова и др. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – 2005. – 64 с.
13. Программирование урожая сельскохозяйственных культур / Г.В. Чаповская, А.Г. Замараев. – М.: Колос. – 1975. – С. 232-235.

14. Периодические издания: «Земледелие», «Ресурсосберегающее земледелие», «Новое сельское хозяйство», «Кормопроизводство», «Агротехника и технологии» и др.

*В) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:*

- ❖ Электронно-библиотечная система Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И.Вавилова – <http://library.sgau.ru>;
  - ❖ Научная электронная библиотека e.Library - <http://elibrary.ru>;
  - ❖ Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks) - <http://ibooks.ru>;
  - ❖ Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>;
  - ❖ Электронно-библиотечная система «Руконт»- <http://www.rukont.ru>;
  - ❖ Электронно-информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnsnb.ru>;
  - ❖ Электронная библиотека «Отчеты по НИР» - <http://www.cnsnb.ru>;
  - ❖ Academic Search Premier – <http://www.edscohost.com/academic/academicsearchpremier.com>;
  - ❖ Ulrich's Periodical Directory - <http://www.ulrichsweb.serialssolutions.com>;
  - ❖ Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://www.diss.rsl.ru>;
- Зарубежная база данных реферирующих научных журналов «Agris» - <http://www.agris.fao.org/>;
- ❖ Полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
  - ❖ База данных «Агропром за рубежом» <http://polpred.com>;
  - ❖ <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста 06.06.01 – Общее земледелие (область науки растениеводство).

2. Ананьин, А.Д. и др. Организация самостоятельной работы студентов /  
А.Д. Ананьин, В.И. Загинайлов и др.: методические рекомендации. – М.:  
МГАУ им. В.П. Горячкина, 2001.

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программе послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России 16 марта 2011 г. № 1365, на основании паспорта и программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 06.01.01 – Общее земледелие (область науки - растениеводство).

Автор:

доктор с.-х. наук, профессор **ШЕВЦОВА Л.П.**

Программа одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета « 15 » декабре 2011 г., протокол № 6 .

Председатель методической  
комиссии



**ГУБИН Н.М.**