

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра растениеводства им. И.А. Стебута



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА** ДИСЦИПЛИНЫ

*«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИОННЫМ  
ПРОЦЕССОМ РАСТЕНИЙ»*

основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки кадров высшей квалификации  
35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность образовательной программы  
Общее земледелие, растениеводство

Формы обучения  
очная

Санкт-Петербург  
2017

Автор

Профессор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Ганусевич Ф.Ф.

Рассмотрена на заседании кафедры растениеводства им. И.А. Стебута от  
31 августа 2017 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Ганусевич Ф.Ф.

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Позубенко Н.А.

Директор центра  
информатизации и  
дистанционных  
технологий

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Чижиков А.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>с.</b>
1. Цели освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенными с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурируемое по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

## ***1 Цели освоения дисциплины***

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы управления продукционным процессом растений» при подготовке аспиранта является изучение роли динамических имитационных моделей (исходно-прогностических, оперативно-текущих и корректирующих программ) в управлении продукционным процессом роста и развития полевых культур через информационные технологии с элементами точного земледелия.

### ***2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы***

Дисциплина «Теоретические основы управления продукционным процессом растений» участвует в формировании следующих компетенций:

1) *ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;*

2) *ПК-3 владением методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий.*

В результате освоения компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

*знать:* подходы к моделированию агроэкосистем; теоретические и методологические основы исследования проблем сельского хозяйства; актуальные проблемы и тенденции развития исследований в области сельского хозяйства; возможности использования новых современных методов при проведении исследований.

*уметь:* прогнозировать конечный результат, исследуя различные варианты; прогнозировать, планировать, анализировать и корректировать эффективность отдельных элементов применяемых технологий.

*владеть:* современными новейшими информационно-коммуникационными технологиями включая методы математического моделирования.

В результате освоения компетенции ПК-3 обучающийся должен:

*знать:* структуру теоретических моделей, однопоточных и двухпоточных; прикладные эмпирические модели; преимущества и недостатки эмпирических и теоретических моделей.

*уметь:* разрабатывать алгоритмы моделей; проводить компьютерные эксперименты.

*владеть:* необходимым программным обеспечением дисциплины.

### **3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

3.1 Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

*1) Управление производственным процессом роста и развития растений*

*знать:* программное обеспечение (исходно-прогностические, оперативно-текущие и корректирующие программы);

*уметь:* анализировать исходно-прогностическую и оперативно-текущую информацию;

*владеть:* необходимым программным обеспечением для работы корректирующей программы.

*2) Математическое моделирование и проектирование агроэкосистем*

*знания:* основных свойств агроэкосистемы, этапов построения моделей, теоретических (однопоточные, двухпоточные), эмпирических моделей.

*умения:* поставить задачу, написать алгоритм задачи, провести идентификацию параметров и структуры модели, верификацию и исследование модели.

*навыки:* владеть необходимым программным обеспечением.

*3) Основы программирования урожаев*

*знания:* методики расчета уровней урожайности и доз удобрений, теоретические основы современных технологий;

*умения:* корректировать программируемый уровень урожайности;

*навыки:* владеть необходимым программным обеспечением дисциплины.

3.2 Перечень последующих дисциплин, практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

*1) Современная экономическая теория*

*знание:* закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне, основных понятий, категорий и инструментов, микро- и макроэкономики и прикладных экономических дисциплин основных особенностей ведущих школ и направлений экономической науки

*умение:* анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне, выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты, прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведения экономических агентов, развитие экономических процессов и явлений на микроуровне

*владение:* методологией микроэкономического исследования, современными методами сбора и обработки данных для микроэкономического анализа современными методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на микроуровне с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей

## *2) Общее земледелие, растениеводство*

*знание:* методов и системы эффективного использования пахотных земель, повышения плодородия почвы, защиты её от всех видов эрозии и деградации; основные свойства агроэкосистемы, общих принципов моделирования, характеристики архитектоники посевов;

*умение:* разрабатывать зональные звенья системы земледелия, поставить задачу, написать алгоритм, провести идентификацию и верификацию разрабатываемой модели, получать с помощью моделей новые знания;

*навыки:* современного инструментального анализа почв и растений; проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов; определения основных фитометрических показателей посевов, управления посевами.

## *3) Адаптивно-ландшафтное и точное земледелие*

*знания:* научно-технических и информационных основ точного земледелия; систем земледелия для различных почвенно-климатических зон Российской Федерации; особенностей технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий отдельных зон Российской Федерации;

*умения:* разрабатывать точные системы земледелия для различных почвенно-климатических условий Российской Федерации;

*навыки:* владение навыками использования техники, приборов и программного обеспечения для точного земледелия; владение навыками разработки системы севооборотов для различных почвенно-климатических зон Российской Федерации; владение навыками разработки адаптивных систем обработки почвы.

## *4) Теоретические основы и методологические принципы проектирования систем земледелия*

*знания:* методологических и теоретических основ систем земледелия; принципов проектирования систем земледелия; морфологической структуры, свойств, оценки и классификации агроландшафтов; принципов и методов организации отдельных звеньев системы земледелия для различных почвенно-климатических зон Российской Федерации;

*умения:* корректировать технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных природных условиях; проектировать отдельные звенья системы земледелия для различных почвенно-климатических зон Российской Федерации;

*навыки:* владение навыками разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях; владение методами оценки состояния агрофитоценозов; владение навыками проектирования системы земледелия для различных почвенно-климатических зон Российской Федерации.

#### *5) Биологизация отрасли растениеводства*

*знания:* способов оптимизации условий жизни растений; научных основ севооборотов, принципов их построения, основ агротехнической и экономической оценки севооборотов; приемов регулирования экологических факторов роста и развития растений и управления формированием урожайности; характеристики биопрепаратов, влияние их на продуктивность и качество растениеводческой продукции.

*умения:* реализовывать на практике систему агротехнических и специальных мероприятий по повышению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур; разрабатывать и осуществлять рациональную систему обработки почвы, обеспечивающую воспроизводство плодородия, высокую урожайность и минимальные затраты на обработку; анализировать, совершенствовать и реализовывать агротехнологии и оценивать их эффективность; решать проблемы дефицита азота в почве за счет биологизации отрасли растениеводства.

*навыки:* постановка научных экспериментов, обработка и обобщение полученных результатов, обобщение научной литературы по изучаемым вопросам, навыками проведения биохимических исследований по определению качества растениеводческой продукции.

#### *б) Теоретические основы современных технологий в растениеводстве*

*знания:* теоретических основ получения в конкретных почвенно-климатических условиях экономически выгодных урожаев полевых культур предъявляемого качества, при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду;

*умения:* теоретически обосновывать современные технологии возделывания полевых культур (отдельные элементы технологий) в конкретных почвенно-климатических условиях; прогнозировать, планировать, анализировать и корректировать формирование урожайности полевых культур в складывающихся погодных условиях вегетационных периодов.

*навыки:* владение необходимым программным обеспечением дисциплины, информационными технологиями.

#### ***4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Объем дисциплины**  
***очная форма обучения***

<b>Виды учебной деятельности</b>	<b>3 семестр</b>	<b>Всего, часов</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т. ч.</b>	18	18
<i>Занятия лекционного типа (Л)</i>	6	6
<i>Занятия семинарского типа (ПЗ)</i>	12	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	54	54
<b>Контроль</b>	3	3
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	зачет	зачет

***5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий***

№ раздела	Название раздела (темы)	Содержание раздела	Вид учебной работы	Количество часов
				очная форма обучения
1	2	3	4	5
1	Проблемы при моделировании агроэкосистемы	Основные свойства агроэкосистемы, этапы построения динамических моделей продукционного процесса; эмпирические и теоретические модели в управлении продукционным процессом	Л ПЗ СР	2 6 20
2	Проблемы в управлении продукционным процессом роста и развития растений	Модели как интеллектуальное ядро информационных технологий Исходно-прогностические, оперативно-текущие и корректирующие программы	Л ПЗ СР	4 6 20
	Подготовка к зачёту		СР	14

***6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине***

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

- 1) Наумкин В.Н., Ступин А.С. Технология растениеводства. – СПб.:Лань, 2014. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- 2) Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Маликов Р.Ф. – Электрон. текстовые данные. –



- М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 368 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12015>.
- 3) Ризниченко Г.Ю. Лекции по математическим моделям в биологии. Часть 1 [Электронный ресурс]/ Ризниченко Г.Ю. – Электрон. текстовые данные. – Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2012. – 232 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17629>.
  - 4) Солнечная радиация и формирование урожая / Тооминг Х.Г., Л.,1977.
  - 5) Динамические модели агроэкосистемы / Полуэктов Р.А. Л.,1991.
  - 6) Модели продукционного процесса сельскохозяйственных культур / Полуэктов Р.А. и др., С-П., 2006.
  - 7) Математическое моделирование водно-теплового режима и продуктивности агроэкосистем / Сиротенко О.Д., М., 1981.
  - 8) Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов./Полевой А.Н..Л.,1988.
  - 9) Модели продукционного процесса сельскохозяйственных культур / Полуэктов Р.А. и др., С-П ун-т, 2006.
  - 10) Научные труды кафедры растениеводства СПбГАУ, С-П, 1993.
  - 11) Алгоритм эмпирической модели «Обоснование и прогнозирование формирования урожайности кормовых корнеплодов на Северо-западе Нечерноземья». С-П, 1993

#### ***7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине***

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе по дисциплине «Теоретические основы управления продукционным процессом растений».

#### ***8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины***

Основная учебная литература:

- 1) Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур : учебное пособие / В.В. Агеев, А.Н. Есаулко, О.Ю. Лобанкова и др. ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - 5-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : Агрус, 2014. - 200 с. : ил. - ISBN 978-5-9596-0771-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277409>

Дополнительная учебная литература:

- 1) Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии : учебник для студ. высш. учеб. заведений по агр. спец. / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. - Санкт-Петербург : КВАДРО, 2013. - 406 с. : ил., табл., граф. - Библиогр.: с. 402-403. - ISBN 978-5-906371-08-9 : 500-00.

### ***9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины***

- 1) Агропортал, сельское хозяйство в России и зарубежом - AGRO.RU. – Режим доступа: <http://www.agro.ru>
- 2) Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ) – Режим доступа: <http://www.vntic.org.ru>
- 3) Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://e-library.ru>
- 4) Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева) – Режим доступа: <http://www.timacad.ru>
- 5) ФАО - Крупнейший центр сельскохозяйственной информации – Режим доступа: <http://faostat.fao.org/>.
- 6) Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>
- 7) Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства – Режим доступа: <http://rasteniievodstvorf.ru>
- 8) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» (ФГБУ «Госсорткомиссия») – Режим доступа: <http://www.gossort.com/reestr-1.html>

### ***10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

Самостоятельная работа аспиранта является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа аспиранта над усвоением учебного материала по дисциплине «Биологизация отрасли растениеводства» может выполняться в библиотеке СПбГАУ, учебных аудиториях, компьютерном классе, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы аспиранта определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа аспирантов в аудиторное время включает: конспектирование (составление тезисов) лекций; выполнение контрольных работ; решение задач; работу со справочной и методической литературой; выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; определение по растительному материалу видов, подвидов и разновидностей полевых культур; участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; участие в беседах, участие в

тестировании и др.

Самостоятельная работа аспирантов во внеаудиторное время состоит из: повторения лекционного материала; подготовки к семинарам (практическим занятиям); изучения учебной и научной литературы; использование данных электронных ресурсов для освоения дисциплины; решения задач, выданных на практических занятиях; подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); подготовки индивидуальных творческих работ по заданию преподавателя; выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

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

*Информационные технологии:*

1. Электронные учебники
2. Технологии мультимедиа.
3. Технологии Интернет (электронная почта, электронные библиотеки, электронные базы данных).

*Программное обеспечение:*

1. Операционная система MS Windows XP
2. Операционная система MS Windows 7
3. Операционная система MS Windows 8 Prof
4. Операционная система MS Windows 10 Prof
5. Пакет офисных приложений MS Office 2007
6. Пакет офисных приложений MS Office 2013
7. Пакет программ для просмотра, печати электронных публикаций Acrobat Reader
8. Прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов Foxit Reader
9. Свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных 7-zip

*Специализированное программное обеспечение:*

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант + (бесплатная онлайн-версия для обучения)
2. Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad for Students
3. Система трехмерного моделирования деталей Компас 3D Учебная версия для студентов

*Программное обеспечение для лиц с ограниченными возможностями:*

1. Экранная лупа в операционных системах линейки MS Windows
2. Экранный диктор в операционных системах линейки MS Windows
3. Бесплатная программа экранного доступа NVDA.

## ***12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине***

Занятия лекционного типа по дисциплине «Теоретические основы управления производственным процессом растений» проходят в аудитории 1507, оснащенной стационарным мультимедийным комплексом.

Занятия семинарского типа проводятся в аудитории 1505, которая оснащена переносным мультимедийным комплексом для демонстрации учебных материалов.

Для самостоятельной работы можно воспользоваться читальным залом, оборудованным компьютерами, подключенными к сети интернет.