



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

**Институт агrobiотехнологий и землепользования**

**Кафедра растениеводства и плодoовoщеводства**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодeжной политике, доцент  
А.В. Дмитриев  
19 мая 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Программирование урожаев сельскохозяйственных культур**

Направление подготовки  
**35.04.04 Агрономия**

Направленность подготовки  
**Биотехнология и защита растений**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Казань - 2022

Составитель:

д.с-х.н., профессор  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Амиров Марат Фуатович  
Ф.И.О.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры растениеводства и плодовоовощеводства 4 мая 2022 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.с-х.н., профессор  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Амиров Марат Фуатович  
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агробиотехнологий и землепользования 5 мая 2022 г. (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с-х.н., доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Даминова Аниса Илдаровна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
Подпись

Сержанов Игорь Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агробиотехнологий и землепользования  
№ 8 от 6 мая 2022 г.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) «Биотехнология и защита растений», обучающийся по дисциплине «Программирование урожайности сельскохозяйственных культур» должен овладеть следующими результатами:

| Компетенция                                                                                               | Индикатор достижения компетенции                                            | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2. Способен координировать (<i>руководить</i>) производственной деятельностью в растениеводстве</b> |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК-2.2                                                                                                    | Обеспечивает запланированный объем производства растениеводческой продукции | <b><i>Знать:</i></b> научные, нормативные и методические основы в области программирования урожаев полевых культур<br><br><b><i>Уметь:</i></b> разрабатывать проекты технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв<br><br><b><i>Владеть:</i></b> методами программирования урожаев полевых культур |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается во 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения и в 2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение инновационные технологии в агрономии; инновационные системы защиты растений и основополагающей для изучения следующих дисциплин и практик:

Производственная практика. Научно-исследовательская работа.

### 3 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 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

| Вид учебных занятий                                                | Очное обучение | Заочное обучение |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                                                    | 3 семестр      | 2 курс           |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> | <b>49</b>      | <b>19</b>        |
| в том числе:                                                       |                |                  |
| - лекции, час                                                      | 12             | 6                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      |                |                  |
| - практические занятия, час                                        | 36             | 12               |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      |                | 4                |
| - зачет, час                                                       | 1              | 1                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>             | <b>77</b>      | <b>125</b>       |
| в том числе:                                                       |                |                  |
| - подготовка к практическим занятиям                               | 30             | <b>50</b>        |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки                  | 29             | <b>40</b>        |
| - подготовка к экзамену (контроль)                                 | <b>18</b>      | <b>35</b>        |
| <b>Общая трудоемкость, час</b>                                     | <b>144</b>     | <b>144</b>       |
| <b>зач. ед.</b>                                                    | <b>4</b>       | <b>4</b>         |

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)

| №<br>те<br>мы | Раздел дисциплины                                                                           | Виды учебной работы, включая самостоятельную<br>работу студентов и трудоемкость |                    |                  |                    |                     |                    |                   |              |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------|
|               |                                                                                             | лекции                                                                          |                    | прак.<br>занятия |                    | всего ауд.<br>часов |                    | самост.<br>работа |              |
|               |                                                                                             | оч<br>но                                                                        | заоч<br>оч-<br>ное | оч<br>но         | заоч<br>оч-<br>ное | очно                | заоч<br>оч-<br>ное | очно              | заоч-<br>ное |
| 1             | Теоретические основы программирования урожая с.х. культур                                   | 2                                                                               | 2                  | 4                | 2                  | 8                   | 4                  | 15                | 25           |
| 2             | Методы и факторы определения планируемой урожайности                                        | 4                                                                               | 1                  | -                | 2                  | 10                  | 3                  | 16                | 25           |
| 3             | Определение возможных урожаев по влагообеспеченности посевов и биоклиматическому потенциалу | 2                                                                               | 1                  | 16               | 4                  | 10                  | 5                  | 16                | 25           |
| 4             | Агрохимические основы планирования урожаев                                                  | 2                                                                               | 1                  | 8                | 2                  | 10                  | 3                  | 15                | 25           |
| 5             | Определение урожайности по фитометрическим показателям посевов                              | 2                                                                               | 1                  | 8                | 2                  | 10                  | 3                  | 15                | 25           |
|               | <b>Итого</b>                                                                                | 12                                                                              | 6                  | 36               | 12                 | 48                  | 18                 | 77                | 125          |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №   | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                | Время, ак.час<br>(очно) |         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|
|     |                                                                                                                     | очно                    | заочное |
| 1   | Раздел 1. Теоретические основы программирования урожая с.х. культур                                                 |                         |         |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                       |                         |         |
| 1.1 | 1 Теоретические основы программирования урожая с.х. культур. Десять принципов программирования урожаев с.х. культур | 2                       | 2       |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                          |                         |         |
|     | Тема ПЗ 1 Прогнозирование урожайности озимой ржи, яровой пшеницы по приходу ФАР                                     | 4                       | 2       |
|     | Раздел 2. Методы и факторы определения планируемой урожайности                                                      |                         |         |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                       |                         |         |
| 2.1 | 2 Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Расчет                                                                  | 1                       | 1       |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                       | прихода ФАР и КПД ФАР для условий РТ                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|                                                                                                       | 3 Потребности в тепле и продуктивной влаге сельскохозяйственных культур. ГТК и её определение                                                                                                                                                       | 1 |   |
| 2.2                                                                                                   | Тема ПЗ 2 Прогнозирование урожайности гороха, картофеля по приходу ФАР                                                                                                                                                                              | 1 | 1 |
|                                                                                                       | Тема ПЗ 3 Прогнозирование урожайности растений по усредненным метеорологическим данным                                                                                                                                                              | 1 |   |
| Раздел 3. Определение возможных урожаев по влагообеспеченности посевов и биоклиматическому потенциалу |                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|                                                                                                       | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
| 3.1                                                                                                   | 4 Накопление и сохранение продуктивной влаги в условиях неустойчивого земледелия                                                                                                                                                                    | 1 | 1 |
|                                                                                                       | 5 Определение возможных урожаев по влагообеспеченности посевов и биоклиматическому потенциалу                                                                                                                                                       | 1 |   |
| 3.2                                                                                                   | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
|                                                                                                       | Тема ПЗ 4 Определение потребности растений в углекислом газе и источники её регулирования                                                                                                                                                           | 8 | 2 |
| 3.2                                                                                                   | Тема ПЗ 5 Определение возможной урожайности культуры по совокупному влиянию солнечной энергии и влагообеспеченности (по формуле А.М. Рябчикова).                                                                                                    | 8 | 2 |
| 4                                                                                                     | Раздел 4. Агрохимические основы планирования урожаев                                                                                                                                                                                                |   |   |
|                                                                                                       | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
|                                                                                                       | 6 Агрохимические основы планирования урожаев. Вынос элементов питания из почвы растениями. Коэффициенты выноса макроэлементов из почвы, из органических и минеральных удобрений. Потребности в микроэлементах.                                      | 2 | 1 |
|                                                                                                       | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| 4.2                                                                                                   | Тема ПЗ 6 Определение возможных урожаев: по наличию углекислоты; по содержанию основных питательных элементов в почве озимой ржи, яровой пшеницы                                                                                                    | 8 | 4 |
| 5                                                                                                     | Раздел 5. Определение урожайности по фитометрическим показателям посевов                                                                                                                                                                            |   |   |
|                                                                                                       | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
| 5.1                                                                                                   | 7 Формирование агрофитоценозов. Определение структуры урожая полевых культур, биологической урожайности.                                                                                                                                            | 2 |   |
|                                                                                                       | <i>Практические работы</i>                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| 5.2                                                                                                   | Тема ПЗ 7 Составление программы для планирования урожайности: выбор и обоснование сорта; расчет фотосинтетического потенциала и динамики накопления сухой биомассы по фазам развития, расчет потребности во влаге режима орошения и поливной нормы. | 8 | 2 |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Амиров М.Ф. Программирование урожаев полевых культур: учеб. пособие / М.Ф. Амиров – Казань, 2018 – 140 с.
2. Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеница в лесостепи Поволжья / М.Ф. Амиров, А.М. Амиров – Казань: изд-во «Бриг», 2018 – 290 с.

3. Амиров М.Ф. Адаптивные технологии возделывания полевых культур / М.Ф. Амиров, В.П. Владимиров, И.М. Сержанов, Ф.Ш. Шайхутдинов – Казань: изд-во «Бриг», 2018 – 124 с.
4. Владимиров В.П. Современные технологии и машины для производства картофеля: учеб. пособие / В.П. Владимиров, Х.С.Фасхутдинов, М.Х.Фасхутдинов и др. – Казань, 2009 – 308 с.
5. Таланов И.П. Яровая пшеница в лесостепи Поволжья / И.П. Таланов // – Казань. – 2005 – 229 с.
6. Таланов И.П. Практикум по растениеводству / И.П. Таланов // -М : КолосС, 2008.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Программирование урожаев полевых культур»

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Основная учебная литература:

1. Растениеводство. / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др. – М.: КолосС, 2006
2. Практикум по растениеводству. Г.С.Посыпанов. М.:Мир, 2004
3. Практикум по растениеводству. / Г.Г. Гатаулина, М.Г. Обьедков. – М.: Колос, 2000
4. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства. / Под ред. В.И. Филатова. – М.: Колос, 2004
5. Растениеводство. В.В.Коломейченко. М.Агробизнесцентр, 2007
6. Технология производства продукции растениеводства. Под ред. А.Ф.Сафонова и В.А.Федотова. – М.:КолосС, 2010

Дополнительная учебная литература:

1. Картофель. / Постников А.Н., Постников Д.А. М.: ФГОУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2006
2. Сахарная свекла. / Д. Шпаар, Д.Дрегер, А. Захаренко и др. – Минск: ФУАинформ, 2000
3. Соя в Подмосковье. /Посыпанов Г.С. М.: ФГОУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2007

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com>.

#### 4. Официальный интернет Сельхоз портал

<https://xn--80ajgpcpbhks4a4g.xn--p1ai/articles/tehnologiya-hraneniya-i-pererabotki-pr/>

### 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические, семинарские занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объём теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим, семинарским занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение тео-



рии на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических, семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

Промежуточная оценка знаний и умений студентов проводится с помощью опроса и других видов контроля. Итоговый контроль проводится в виде экзамена.

При организации изучения дисциплины должны предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных формы проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям, связанным с ведением того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской, проектно-технологической), для ОПОП магистратуры является семинар, продолжающийся на регулярной основе, к работе которого привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистров.

## 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Учебная аудитория 17 для проведения занятий лекционного типа. Специализированная мебель – столы, стулья, парты, доска аудиторная. Ноутбук ASUSK 50 C, мультимедиа проектор EPSON, экран Screen Media.<br>1.Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.)<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017).<br>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г., Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г., Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г., Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017г.). | 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53                                                     |
| 2     | Учебная аудитория 16 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованные учебной мебелью и техническими средствами обучения, мультимедийный проектор.<br>1.Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул.                                                                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  | <p>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017).</p> <p>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г., Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г., Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г., Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017г.).</p> | <p>Ферма-2,<br/>д. 53</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|