

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.06.2025 14:34:17  
Уникальный идентификационный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра земледелия

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



В.В. Рзаева

18 марта 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программирование урожая

для направления подготовки 35.04.04 Агрономия  
направленность (профиль) Адаптивно-ландшафтные системы земледелия

1. Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения – очная, заочная

Тюмень, 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ №708
- 2) Учебный план основной образовательной программы 35.04.04 Агрономия одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» февраля 2025 г. Протокол №9

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры земледелия от «18» марта 2025 г. Протокол №12

Заведующий кафедрой



В.В. Рзаева

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией Агротехнологического института от «18» марта 2025 г. Протокол № 6

Председатель  
методической комиссии  
Агротехнологического  
института



Т.В. Симакова

**Разработчик:**

Шахова О.А., доцент кафедры земледелия, к. с.-х. н.  
Семенов В.Г., главный агроном АО «Успенское»

Директор института:



М.А. Коноплин

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

| Коды компетенции | Результаты освоения                                                                                                 | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6             | Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса | ИД-1ПК-6<br>Определяет планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета | <b>знать:</b> методы программирования урожая полевых культур                                                                                                                                                              |
|                  |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                    | <b>уметь:</b> проводить расчёт норм внесения минеральных и органических удобрений под программируемый урожай для каждого поля севооборота с учётом агрохимических показателей почвы и биологических особенностей культуры |
|                  |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                    | <b>владеть:</b> навыками применения методов программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий                                                                                                 |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: методики экспериментальных исследований, биотехнологии в растениеводстве, адаптивно-ландшафтные системы земледелия, планирование севооборотов в сельском хозяйстве.

Методика экспериментальных исследований является предшествующей дисциплиной для выполнения выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 2-м курсе в 4-м семестре по очной и заочной формам обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы).

| Вид учебной работы                                 | Форма обучения |            |
|----------------------------------------------------|----------------|------------|
|                                                    | очная          | заочная    |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                  | <b>40</b>      | <b>16</b>  |
| <i>В том числе:</i>                                | -              | -          |
| Лекционного типа                                   | 20             | 8          |
| Семинарского типа                                  | 20             | 8          |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>              | <b>104</b>     | <b>128</b> |
| <i>В том числе:</i>                                | -              | -          |
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям | 44             | 82         |
| Самостоятельное изучение тем                       | 4              | -          |
| Дополнительные задания                             | 38             | -          |
| Контрольная работа                                 | -              | 28         |
| Подготовка к экзамену                              | 18             | 18         |
| Вид промежуточной аттестации:                      | экзамен        |            |
| <b>Общая трудоемкость:</b>                         | <b>144</b>     |            |
| часов                                              |                |            |
| зачетных единиц                                    | <b>3</b>       |            |

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                             | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Программирование урожая – составная часть прогрессивной технологии выращивания сельскохозяйственных культур | 1. Программирование урожаев и саморегуляция посева<br>2. Структура программирования урожаев<br>3. Основные принципы программирования урожаев<br>4. Посев как объект управления и его моделирования<br>5. Организация программирования урожаев                                                                                                                                              |
| 2.    | Методы контроля и анализа продуктивности посевов при программировании урожаев                               | 1. Биологический контроль по Ф.М. Куперман<br>2. Морфологический контроль по Н.И. Федорову<br>3. Применение корреляционного анализа для выявления факторов в минимуме в процессе вегетации растений<br>4. Использование косвенных методов для контроля за обеспечением различных факторов жизнедеятельности растений<br>5. Применение индексного метода для оценки отклонения от программы |
| 3     | Служба прогнозирования и программирования урожая                                                            | 1. Цель, задачи и функции службы<br>2. Прогноз рыночной конъюнктуры на спрос сельскохозяйственной продукции<br>3. Методы анализа данных применяемые в прогнозировании урожая                                                                                                                                                                                                               |

##### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                             | Лекционного типа | Семинарского типа | СР  | Всего, часов |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----|--------------|
| 1.    | Программирование урожая – составная часть прогрессивной технологии выращивания сельскохозяйственных культур | 6                | 6                 | 20  | 32           |
| 2.    | Методы контроля и анализа продуктивности посевов при программировании урожаев                               | 8                | 8                 | 62  | 78           |
| 3.    | Служба прогнозирования и программирования урожая                                                            | 6                | 6                 | 22  | 34           |
| Итого |                                                                                                             | 20               | 20                | 104 | 144          |

заочная форма обучения

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>дисциплины                                                                                   | Лекцион<br>ного<br>типа | Семинарского<br>типа | СР  | Всего,<br>часов |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|-----|-----------------|
| 1.       | Программирование урожая –<br>составная часть прогрессивной<br>технологии выращивания<br>сельскохозяйственных культур | 2                       | 2                    | 42  | 46              |
| 2.       | Методы контроля и анализа<br>продуктивности посевов при<br>программировании урожаев                                  | 4                       | 4                    | 46  | 54              |
| 3.       | Служба прогнозирования и<br>программирования урожая                                                                  | 2                       | 2                    | 40  | 44              |
| Итого    |                                                                                                                      | 8                       | 8                    | 128 | 144             |

**4.3. Занятия семинарского типа**

| №<br>п/п | №<br>раздела<br>дисциплины | Наименование практических занятий                                                                                                                              | Трудоемкость<br>(часы) |         |
|----------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|
|          |                            |                                                                                                                                                                | очное                  | заочное |
| 1.       | 2                          | Расчет потенциальной урожайности по приходу фотосинтетически активной радиации и по заданному коэффициенту ее использования. Определение фактического КПД ФАР. | 4                      | 2       |
| 2.       | 2                          | Расчет возможной урожайности по тепловым ресурсам агроклиматических районов.                                                                                   | 2                      | 2       |
| 3.       | 2                          | Расчет действительно возможного урожая по влагообеспеченности посевов.                                                                                         |                        |         |
| 4.       | 2                          | Определение уровня программируемого урожая.                                                                                                                    | 2                      | 2       |
| 5.       | 2                          | Расчет норм удобрений под программируемый урожай.                                                                                                              | 2                      | 2       |
| 6.       | 2                          | Программирование урожаев при орошении и расчет оросительной нормы.                                                                                             | 8                      | -       |
| 7.       | 2                          | Расчет величины возможного урожая по фотометрическим показателям посева и определение нормы высева под запрограммированный урожай.                             |                        |         |
| Всего    |                            |                                                                                                                                                                | 20                     | 8       |

**4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено УП.**

## 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

| Тип самостоятельной работы                         | Форма обучения |         | Текущий контроль |
|----------------------------------------------------|----------------|---------|------------------|
|                                                    | очная          | заочная |                  |
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям | 44             | 82      | собеседование    |
| Самостоятельное изучение тем                       | 4              | -       | собеседование    |
| Дополнительные задания                             | 38             | -       | собеседование    |
| Контрольная работа                                 | -              | 28      | собеседование    |
| Подготовка к экзамену                              | 18             | 18      | экзамен          |
| всего часов:                                       | 104            | 128     |                  |

### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Программирование урожайности полевых культур в Нечерноземной зоне России / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова, В. Н. Гореева. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-507-44053-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255722>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Программирование урожайности полевых культур в Уральском регионе Нечерноземной зоны России: учебное пособие / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова, В. Н. Гореева. — Ижевск: УдГАУ, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-9620-0375-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178040>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шахова, О. А. Программирование урожая сельскохозяйственных культур: учебное пособие / О. А. Шахова, Л. И. Якубышина. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-98249-098-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121787>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение: для очной формы обучения

#### Раздел № 2 «Методы контроля и анализа продуктивности посевов при программировании урожая»

#### тема «Оперативный контроль и диагностика условий формирования урожая»

Оценка влияния факторов жизнеобеспечения на формирование элементов продуктивности  
Определение сроков поливов при программировании урожая

#### Примерные расчётные задания

##### Задание 1

1. Программирование урожая и его связь с другими агрономическими науками.
2. Параметры посева используемые для программирования урожая.
3. Роль тепловых ресурсов в прогнозировании развития болезней.
4. Методы прогнозирования необходимых доз удобрений на заданный уровень урожайности.
5. Параметры, характеризующие высокопродуктивные посевы озимой пшеницы и озимого ячменя.
6. Определите потенциальную урожайность озимой пшеницы: приход ФАР 29,8 ккал/см<sup>2</sup>, КПД – 2%, калорийность 1 кг 4450 ккал, Кх – 0,487.

##### Задание 2

1. Прогнозирование урожая и его связь с другими науками.

2. Биологические основы программирования урожая. Параметры, определяющие величину урожая.
3. Сравнительная оценка потенциальной и реальной урожайности сельскохозяйственных культур.
4. Листовая и почвенная диагностика, ее роль при программировании урожая.
5. Информация необходимая для прогнозирования и программирования урожая.
6. Определите фактический КПД ФАР посева озимой пшеницы с урожайностью 37 ц/га, если приход ФАР составил 29,8 ккал/см<sup>2</sup>, Кх – 0,485, калорийность 1кг биомассы 4550 ккал.

### **Задание 3**

1. Роль прогнозирования урожая в рациональном использовании почвенно-климатических условий региона
2. Прогнозирование урожайности по распределению осадков.
3. Расчет величины урожая по эффективному плодородию почв.
4. Условия развития вредителей и прогноз их распространения.
5. Почвенный покров, подготовка почвы и прогноз возможного урожая полевых культур
6. Определите коэффициент хозяйственной эффективности озимой пшеницы, если урожай зерна - 45 ц/га, соломы - 51 ц/га, половы и корневых остатков - 15 ц/га.

### **Задание 4**

1. Научное предвидение, как основа прогнозирования.
2. Агротехнические основы программирования урожая. Технологическая карта (сетевой график) возделывания полевой культуры.
3. Использование метеорологических факторов для программирования урожая.
4. Нормативный и целевой методы прогнозирования, их сущность.
5. Прогнозирование урожайности в орошаемых условиях.
6. Рассчитайте суммарное водопотребление озимой пшеницы за вегетационный период, если начальный запас влаги метрового слоя почвы составил 90 мм, осадки за вегетацию 360 мм, Кэф осадков - 0,85, остаток доступной влаги после уборки – 30 мм.

### **Задание 5**

1. Необходимость прогнозирования урожайности
2. Агрофизические основы программирования урожая. Их использование при определении продуктивности растений.
3. Задачи, решаемые прогнозированием урожая.
4. Коэффициенты водопотребления культур.
5. Пути снижения производственных затрат при возделывании полевых культур с использованием прогностических моделей.

6. Определите коэффициент водопотребления товарный для озимой пшеницы, если урожайность зерна - 40 ц/га, ресурсы доступной влаги составили 420 мм/га, остаточная влага после уборки – 30 мм/га.

## **5.4. Темы рефератов: – не предусмотрено.**

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

| Код компетенции | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Наименование оценочного средства       |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>ПК-6</b>     | ИД-1ПК-6<br>Определяет планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов с использованием общепринятых методов расчета | <b>знать:</b> методы программирования урожая полевых культур<br><b>уметь:</b> проводить расчёт норм внесения минеральных и органических удобрений под программируемый урожай для каждого поля севооборота с учётом агрохимических показателей почвы и биологических особенностей культуры<br><b>владеть:</b> навыками применения методов программирования урожая полевых культур для различных уровней агротехнологий | тестовые задания экзаменационный билет |

### 6.2. Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания экзамена

| Оценка            | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично           | оценка «отлично» выставляется, если студент обладает глубокими и прочными знаниями; при ответе на два устных вопроса продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логическое изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу; правильно выполнил практическое задание по третьему вопросу с объяснением                                                                                           |
| хорошо            | оценка «хорошо» выставляется, если студент обладает достаточно полным знанием; его ответ представляет грамотное последовательное изложение; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; один вопрос освещён полностью, а один доводится до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя; правильно выполнил практическое задание по третьему вопросу с объяснением. |
| удовлетворительно | оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент имеет общие знания и понятия основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; один вопрос разобран полностью, второй начат, но не завершён до конца и при помощи наводящих вопросов доводится до конца; частичное выполнение задания по третьему вопросу без объяснений                                  |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| неудовлетворительно | оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают и задание по третьему вопросу не выполнено |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Шкала оценивания тестирования на экзамене**

| <b>% выполнения задания</b> | <b>Балл по 5-бальной системе</b> |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 86 – 100                    | 5                                |
| 71 – 85                     | 4                                |
| 50 – 70                     | 3                                |
| менее 50                    | 2                                |

#### **6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:**

Указаны в приложении 1.

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

##### **а) основная литература**

1. Программирование урожайности полевых культур в Нечерноземной зоне России / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова, В. Н. Гореева. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-507-44053-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255722> (дата обращения: 29.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Программирование урожайности полевых культур в Уральском регионе Нечерноземной зоны России: учебное пособие / И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова, В. Н. Гореева. — Ижевск: УдГАУ, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-9620-0375-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178040> (дата обращения: 29.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шахова, О. А. Программирование урожая сельскохозяйственных культур: учебное пособие / О. А. Шахова, Л. И. Якубышина. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-98249-098-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121787>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **б) дополнительная литература**

1. Растениеводство: лабораторно-практические занятия. Том 1. Зерновые культуры [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А.К. Фурсова [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/32824>. — Загл. с экрана.
2. Растениеводство: лабораторно-практические занятия. Том 2. Технические и кормовые культуры [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А.К. Фурсова [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/32825>. — Загл. с экрана.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. <http://diss.rsl.ru> – электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки;
2. <http://www.cir.ru> – университетская информационная система «Россия»;
3. [www.iqlib.ru](http://www.iqlib.ru) – электронная библиотека образовательных и просветительских изданий IQlib;
4. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека eLibrary;
5. [www.public.ru](http://www.public.ru) – электронный архив и база данных СМИ для развития бизнеса.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Шахова, О. А. Программирование урожая сельскохозяйственных культур: учебное пособие / О. А. Шахова, Л. И. Якубышина. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-98249-098-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121787>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **10. Перечень информационных технологий – не требуются.**

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Специализированная учебная лаборатории (ауд. 7-303): стенды с сельскохозяйственными культурами; снопы сельскохозяйственных культур; наглядный материал: сорта, гибриды, разновидности полевых культур; разборные доски; шпатели; чашки Петри для проращивания семян; фильтровальная бумага; фильмы по растениеводству; иллюстративные каталоги сортов и гибридов полевых культур.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа

обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Агротехнологический институт  
Кафедра Земледелия

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине Программирование урожая  
для направления подготовки 35.04.04 «Агрономия»  
направленность (профиль) «Адаптивно-ландшафтные системы земледелия»  
Уровень высшего образования – магистратура  
Форма обучения – очная, заочная

Разработчик: доцент, к.с.-х.н. О.А. Шахова

Утверждено на заседании кафедры  
протокол №12 от «18» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой



В.В. Рзаева

Тюмень, 2025

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы  
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
«Программирование урожая»**

**1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного экзамена)**

**1.1 Знать - методы программирования урожая полевых культур**

| Компетенция                                                                                                                 | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6<br>Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы программирования.</li> <li>2. Величины и понятия реальной урожайности.</li> <li>3. Факторы изменения внешней среды.</li> <li>4. Классификация решений по управлению факторами изменения внешней среды.</li> <li>5. Классификация изменений факторов условий жизни растений.</li> <li>6. Цикл ситуационных управлений программирования.</li> <li>7. Принципы программирования урожайности в формулировке И.С. Шатилова.</li> <li>8. Принципы программирования урожайности в формулировке М.К. Каюмова.</li> <li>9. Моделирование как способ управления посевами сельскохозяйственных культур.</li> <li>10. Этапы программирования урожайности.</li> <li>11. Биологический контроль по Ф.М. Куперман как метод наблюдения за развитием и ростом растений.</li> <li>12. Связь этапов органогенеза и элементов продуктивности сельскохозяйственных культур.</li> <li>13. Суть морфологического контроля Н.И. Федорова.</li> <li>14. Возможности применения корреляционного анализа для выявления факторов минимума в процессе вегетации растений.</li> <li>15. Особенности применения индексного метода для оценки отклонения урожая от программы.</li> <li>16. Уровни урожайности, позволяющие обосновать планируемую урожайность.</li> <li>17. Условия, влияющие на получение потенциальной урожайности.</li> <li>18. Возможности получения максимальной потенциальной урожайности.</li> <li>19. Методика обоснования плановой урожайности.</li> <li>20. Ограничивающие факторы, сдерживающие получение максимальной плановой урожайности.</li> </ol> |

**1.2 Уметь - проводить расчёт норм внесения минеральных и органических удобрений под программируемый урожай для каждого поля севооборота с учётом агрохимических показателей почвы и биологических особенностей культуры**

| Компетенция                                                           | Вопросы                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6<br>Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте термин «плодородия почвы».</li> <li>2. Связь действительно возможной урожайности и плодородия почвы.</li> <li>3. Законы земледелия и растениеводства, которые</li> </ol> |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| культур для ресурсного обеспечения<br>производственного процесса | <p>следует учитывать при программировании урожаев и оценке обеспеченности посевов факторами внешней среды и реализация их на практике за счёт применения соответствующих элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур.</p> <p>4. Существующие методики расчёта доз минеральных удобрений с учётом уровня урожайности и плодородия почвы</p> <p>5. Особенности методики расчёта доз минеральных удобрений при внесении органических удобрений</p> <p>6. Анализ баланса по выносу питательных веществ и их возврату в почву в настоящее время.</p> |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 1.3 Владеть - навыками применения методов программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий

| Компетенция                                                                                                                 | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6<br>Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса | <p>1. Определите потенциальную урожайность озимой пшеницы: приход ФАР 29,8 ккал/см<sup>2</sup>, КПД – 2%, калорийность 1 кг 4450 ккал, Кх – 0,487.</p> <p>2. Рассчитайте возможное суммарное водопотребление озимой пшеницы, если приход ФАР — 29,8 ккал/см, теплота испарения 1 л воды – 586 ккал</p> <p>3. Рассчитайте действительно возможную урожайность озимой пшеницы, если ресурсы доступной влаги составляют 480 мм/га, остаточная влага после уборки – 42 мм/га, коэффициент водопотребления товарный 9,4 мм/ц.</p> <p>4. Определите коэффициент увлажнения поля, если за период посев – уборка выпадает 420 мм осадков, а суммарный приход ФАР составляет 28 ккал/см<sup>2</sup>.</p> <p>5. Определите коэффициент увлажнения озимой пшеницы в период налива и созревания зерна, если приход ФАР составляет 19,6 ккал/см<sup>2</sup>, сумма осадков 64 мм.</p> <p>6. Определите фактический КПД ФАР посева подсолнечника с урожайностью 18 ц/га, если приход ФАР составил 33,8 ккал/см<sup>2</sup>, Кх – 0,0387, калорийность 1кг биомассы 4450 ккал</p> <p>7. Определите потенциальную урожайность подсолнечника;<br/>Приход ФАР 33,8 ккал/см<sup>2</sup>, КПД – 2%, калорийность 1 кг 4450 ккал, Кх – 0,387</p> <p>8. Определите норму высева семян озимого ячменя на урожайность 50 ц/га, если полевая всхожесть - 85%.<br/>Выживаемость всходов - 70%, продуктивная кустиность - 1,5, продуктивность колоса - 1,2 г.</p> <p>9. Определите потенциальную урожайность озимого ячменя: приход ФАР 26,8 ккал/см<sup>2</sup>, КПД – 2%, калорийность 1 кг 4420 ккал, Кх – 0,553.</p> <p>10. Определите норму высева семян озимого ячменя на урожайность 50 ц/га, если полевая всхожесть - 85%.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Выживаемость всходов - 70%, продуктивная кустистость - 1,5, продуктивность колоса - 1,2 г.</p> <p>11. Определите биологический урожай озимого ячменя при следующих параметрах посева; густота растений – 220 шт./м<sup>2</sup>, продуктивная кустистость — 1,8, в колосе содержится 40 зёрен с массой 1000 штук – 40 г.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Вопросы для собеседования

### Раздел № 2 «Методы контроля и анализа продуктивности посевов при программировании урожая»

#### тема «Оперативный контроль и диагностика условий формирования урожая»

1. Оценка влияния факторов жизнеобеспечения на формирование элементов продуктивности
2. Определение сроков поливов при программировании урожая
3. Параметры посева, используемые для программирования урожая
4. Биологические основы программирования урожая.
5. Параметры, определяющие величину урожая.
6. Условия развития вредителей и прогноз их распространения.

#### Процедура оценивания собеседования

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее: задается не более пяти вопросов, относящихся к проверяемой теме.

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов.

Ответы даются или по принципу круга, где каждый следующий отвечает на поставленный педагогом вопрос, или по желанию студентов. Следует соблюдать динамику ответов: не затягивать паузы между ответами студентов, если требуется задать наводящий вопрос, то следует попросить ответить на заданный вопрос другого студента или попросить дополнить отвечающего.

#### Критерии оценки собеседования:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он правильно ответил на вопросы. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он ответил на вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он ответил на вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он при ответе продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

## **Примерные расчётные задания и вопросы для защиты**

### **Задание 1**

1. Программирование урожаев и его связь с другими агрономическими науками.
2. Параметры посева, используемые для программирования урожая.
3. Роль тепловых ресурсов в прогнозировании развития болезней.
4. Методы прогнозирования необходимых доз удобрений на заданный уровень урожайности.
5. Параметры, характеризующие высокопродуктивные посевы озимой пшеницы и озимого ячменя.
6. Определите потенциальную урожайность озимой пшеницы: приход ФАР 29,8 ккал/см<sup>2</sup>, КПД – 2%, калорийность 1 кг 4450 ккал, Кх – 0,487.

### **Задание 2**

1. Прогнозирование урожая и его связь с другими науками.
2. Биологические основы программирования урожая. Параметры, определяющие величину урожая.
3. Сравнительная оценка потенциальной и реальной урожайности сельскохозяйственных культур.
4. Листовая и почвенная диагностика, ее роль при программировании урожаев.
5. Информация необходимая для прогнозирования и программирования урожая.
6. Определите фактический КПД ФАР посева озимой пшеницы с урожайностью 37 ц/га, если приход ФАР составил 29,8 ккал/см<sup>2</sup>, Кх – 0,485, калорийность 1кг биомассы 4550 ккал.

### **Задание 3**

1. Роль прогнозирования урожаев в рациональном использовании почвенно-климатических условий региона
2. Прогнозирование урожайности по распределению осадков.
3. Расчет величины урожая по эффективному плодородию почв.
4. Условия развития вредителей и прогноз их распространения.
5. Почвенный покров, подготовка почвы и прогноз возможного урожая полевых культур
6. Определите коэффициент хозяйственной эффективности озимой пшеницы, если урожай зерна - 45 ц/га, соломы - 51 ц/га, половы и корневых остатков - 15 ц/га.

### **Задание 4**

1. Научное предвидение, как основа прогнозирования.
2. Агротехнические основы программирования урожая. Технологическая карта (сетевой график) возделывания полевой культуры.
3. Использование метеорологических факторов для программирования урожая.
4. Нормативный и целевой методы прогнозирования, их сущность.
5. Прогнозирование урожайности в орошаемых условиях.
6. Рассчитайте суммарное водопотребление озимой пшеницы за вегетационный период, если начальный запас влаги метрового слоя почвы составил 90 мм, осадки за вегетацию 360 мм, Кэф осадков = 0,85, остаток доступной влаги после уборки – 30 мм.

### **Задание 5**

1. Необходимость прогнозирования урожайности
2. Агрофизические основы программирования урожая. Их использование при определении продуктивности растений.
3. Задачи, решаемые прогнозированием урожая.
4. Коэффициенты водопотребления культур.
5. Пути снижения производственных затрат при возделывании полевых культур с использованием прогностических моделей.

6. Определите коэффициент водопотребления товарный для озимой пшеницы, если урожайность зерна = 40 ц/га, ресурсы доступной влаги составили 420 мм/га, остаточная влага после уборки – 30 мм/га.

### Процедура оценивания расчётных заданий

Дополнительные задания оформляются в письменном виде, это позволит творчески освоить компетенцию, прописанную в рабочей программе дисциплины.

При оценке определяется полнота изложения работы, качество и точность расчетной части, четкость и последовательность изложения решений, наличие достаточных пояснений.

При оценивании необходимо обратить внимание на следующие моменты: содержание задания; ответы на вопросы; порядок проведения расчётов; объем и оформление задания; полнота и правильность выводов.

### Критерии оценки расчётных заданий:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он при выполнении задания продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

### Процедура проведения экзамена

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Экзамен начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории при наличии ведомости. Студент берет билет из разложенных билетов на столе преподавателя. Экзаменационный билет содержит три вопроса (2 вопроса теоретические и 1 практическое задание). Студенту отводится 45 минут на подготовку. На чистых листах бумаги записывает план ответа на вопросы или ответы полностью, фиксирует ход выполнения практического задания (третий вопрос).

### Шкала оценивания экзамена

| Оценка | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | оценка «отлично» выставляется, если студент обладает глубокими и прочными знаниями; при ответе на два устных вопроса продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логическое изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу; правильно выполнил практическое задание по третьему вопросу с объяснением. |
| 4      | оценка «хорошо» выставляется, если студент обладает достаточно полным                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | знанием; его ответ представляет грамотное последовательное изложение; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; один вопрос освещён полностью, а один доводится до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя; правильно выполнил практическое задание по третьему вопросу объяснением.                                         |
| 3 | оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент имеет общие знания и понятия основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; один вопрос разобран полностью, второй начат, но не завершён до конца и при помощи наводящих вопросов доводится до конца; частичное выполнение задания по третьему вопросу без объяснений. |
| 2 | оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают и задание по третьему вопросу не выполнено                                                                                                                             |

Пример экзаменационного билета:

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»**

Агротехнологический институт  
Кафедра Земледелия  
Учебная дисциплина: Земледелие  
По направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Понятие о программировании и прогнозировании урожайности.
2. Агрохимические основы программирования урожаяев.
3. Определите биологический урожай озимого ячменя при следующих параметрах посева; густота растений – 220 шт/м<sup>2</sup>, продуктивная кустистость — 1,8, в колосе содержится 40 зёрен с массой 1000 штук – 40 г.

Составил \_\_\_\_\_ (Шахова О.А.) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой земледелия (Рзаева В.В.) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### 3. Примерные тестовые задания для промежуточной аттестации (экзамен в форме тестирования)

(полный комплект тестовых заданий представлен на образовательной платформе moodle)

1. Автор формулы структура урожая
2. И.С. Шатилов предложил следующее количество принципов программирования урожая
3. При посадке (посеве) минеральные удобрения вносят по закону...
4. На формирование урожая влияет...
5. Гидротермический показатель — это совокупность
6. При обосновании дозы минеральных удобрений учитывают...
7. Потенциал сорта по продуктивности должен быть...
8. Потенциальную урожайность – можно получить
9. При определении гидротермического показателя продуктивности посевов учитывают факторы...
10. При расчете потенциальной урожайности задают значение коэффициента использования ФАР...
11. При управлении формированием прогнозируемой урожайности необходимо иметь программное обеспечение...
12. Координацию исследований по программированию урожаев в нашей стране осуществлял...
13. Урожайность в производстве – можно получить
14. Фотосинтетический потенциал посева должен быть...
15. Агроэкосистема как объект моделирования – это

#### Процедура оценивания

Тестирование обучающихся используется в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности различных разделов и тем дисциплины, проводится в системе Moodle на сайте «Test ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» (<https://lms-test.gausz.ru>).

При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

Шкала оценивания тестирования на экзамене

| % выполнения задания | Балл по 5-бальной системе |
|----------------------|---------------------------|
| 85-100               | 5                         |
| 71-84                | 4                         |
| 50-70                | 3                         |
| менее 70             | 2                         |