

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.02 Методы планирования и программирования урожаев  
сельскохозяйственных культур**

35.04.04 Агрономия

Системы интегрированной защиты от вредных организмов

Специалист по агрономии со специализацией «Интегрированная защита растений»

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы программирования урожаев сельскохозяйственных культур» является разработка системы мер по получению урожая заданного качества, нацеленное на полное использование генетического потенциала сельскохозяйственных культур

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                         | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур на основе совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства с учетом научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей, использования геоинформационных систем и программных комплексов | ПК-3.1 Применяет методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур | <b>знает</b><br>методы расчёта урожайности сельскохозяйственных культур<br><br><b>умеет</b><br>корректировать технологии питания культур в зависимости от почвенно климатических условий, разрабатывать модели и проекты агротехнологий на различную продуктивность сельскохозяйственных культур.<br><br><b>владеет навыками</b><br>оценки состояния агрофитоценозов и приемами коррекции технологии возделывания сельскохозяйственных культур, методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий |

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур

ГИС в агрономии

Методы биотехнологии в растениеводстве

Освоение дисциплины «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Общая трудоемкость дисциплины «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

| Семестр                             | Трудоемкость час/з.е. | Контактная работа с преподавателем, час |                      |                      | Самостоятельная работа, час | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации (форма контроля) |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------------------------------|
|                                     |                       | лекции                                  | практические занятия | лабораторные занятия |                             |               |                                                 |
| 3                                   | 144/4                 | 10                                      |                      | 32                   | 102                         |               | За                                              |
| в т.ч. часов: в интерактивной форме |                       | 2                                       |                      | 6                    |                             |               |                                                 |
| практической подготовки             |                       | 10                                      |                      | 32                   | 102                         |               |                                                 |

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел |                 |       |                          |                              |         |
|---------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|-------|--------------------------|------------------------------|---------|
|         |                       | Курсовая работа                                           | Курсовой проект | Зачет | Дифференцированный зачет | Консультации перед экзаменом | Экзамен |
| 3       | 144/4                 |                                                           |                 | 0.12  |                          |                              |         |

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

| №    | Наименование раздела/темы                                               | Семестр | Количество часов |        |                     |              |                        | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций | Код индикаторов достижения компетенций |
|------|-------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|--------|---------------------|--------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|      |                                                                         |         | всего            | Лекции | Семинарские занятия |              | Самостоятельная работа |                                                                 |                                                                            |                                        |
|      |                                                                         |         |                  |        | Практические        | Лабораторные |                        |                                                                 |                                                                            |                                        |
| 1.   | 1 раздел. 1.                                                            |         |                  |        |                     |              |                        |                                                                 |                                                                            |                                        |
| 1.1. | Методы программирования урожая, актуальность проблемы и пути реализации | 3       | 8                | 2      |                     | 6            | 15                     | КТ 1                                                            | Устный опрос                                                               | ПК-3.1                                 |
| 1.2. | Агрометеорологические методы программирования урожаев                   | 3       | 8                | 2      |                     | 6            | 15                     | КТ 2                                                            | Коллоквиум                                                                 | ПК-3.1                                 |
| 1.3. | Агрохимические методы программирования урожаев.                         | 3       | 8                | 2      |                     | 6            | 15                     | КТ 3                                                            | Коллоквиум                                                                 | ПК-3.1                                 |
| 2.   | 2 раздел. 2.                                                            |         |                  |        |                     |              |                        |                                                                 |                                                                            |                                        |
| 2.1. | Агротехнические и биологические методы программирования урожаев         | 3       | 8                | 2      |                     | 6            | 15                     | КТ 1                                                            | Устный опрос                                                               | ПК-3.1                                 |
| 2.2. | Программирование урожая на основе математикостатистических методов      | 3       | 10               | 2      |                     | 8            | 8                      | КТ 2                                                            | Устный опрос                                                               | ПК-3.1                                 |
| 2.3. | Промежуточная аттестация                                                | 3       |                  |        |                     |              | 34                     | КТ 3                                                            | Тест                                                                       |                                        |

|  |                          |    |     |    |  |    |     |  |  |
|--|--------------------------|----|-----|----|--|----|-----|--|--|
|  | Промежуточная аттестация | За |     |    |  |    |     |  |  |
|  | Итого                    |    | 144 | 10 |  | 32 | 102 |  |  |
|  | Итого                    |    | 144 | 10 |  | 32 | 102 |  |  |

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

| Тема лекции (и/или наименование раздел)<br>(вид интерактивной формы проведения занятий)/<br>(практическая подготовка) | Содержание темы<br>(и/или раздела)                                      | Всего,<br>часов / часов<br>интерактивных<br>занятий/<br>практическая<br>подготовка |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Методы программирования урожая, актуальность проблемы и пути реализации                                               | Методы программирования урожая, актуальность проблемы и пути реализации | 2/2                                                                                |
| Агрометеорологические методы программирования урожая                                                                  | Агрометеорологические методы программирования урожая                    | 2/-                                                                                |
| Агрохимические методы программирования урожая.                                                                        | Агрохимические методы программирования урожая.                          | 2/-                                                                                |
| Агротехнические и биологические методы программирования урожая                                                        | Агротехнические и биологические методы программирования урожая          | 2/-                                                                                |
| Программирование урожая на основе математикостатистических методов                                                    | Программирование урожая на основе математикостатистических методов      | 2/-                                                                                |
| Итого                                                                                                                 |                                                                         | 10                                                                                 |

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

| Наименование<br>раздела<br>дисциплины                                   | Формы проведения и темы занятий<br>(вид интерактивной формы проведения<br>занятий)/(практическая подготовка) | Всего,<br>часов / часов интерактивных<br>занятий/ практическая<br>подготовка |      |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                         |                                                                                                              | вид                                                                          | часы |
| Методы программирования урожая, актуальность проблемы и пути реализации | Методы программирования урожая, актуальность проблемы и пути реализации                                      | лаб.                                                                         | 6    |
| Агрометеорологические методы программирования урожая                    | Агрометеорологические методы программирования урожая                                                         | лаб.                                                                         | 6    |
| Агрохимические методы программирования урожая.                          | Агрохимические методы программирования урожая                                                                | лаб.                                                                         | 6    |
| Агротехнические и биологические методы програм-                         | Агротехнические и биологические методы програм-                                                              | лаб.                                                                         | 6    |

|                                                                    |                                                                    |      |   |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|---|
| мирования урожаев                                                  |                                                                    |      |   |
| Программирование урожая на основе математикостатистических методов | Программирование урожая на основе математикостатистических методов | лаб. | 8 |

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Темы и/или виды самостоятельной работы                                  | Часы |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Методы программирования урожая, актуальность проблемы и пути реализации | 15   |
| Агрометеорологические методы программирования урожаев                   | 15   |
| Агрохимические методы программирования урожаев                          | 15   |
| Агротехнические и биологические методы программирования урожаев         | 15   |
| Программирование урожая на основе математикостатистических методов      | 8    |
| Промежуточная аттестация                                                | 34   |

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ( ) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения                                                                                                                   | Рекомендуемые источники информации<br>(№ источника) |                                |                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|       |                                                                                                                                                      | основная<br>(из п.8 РПД)                            | дополнительная<br>(из п.8 РПД) | метод. лит.<br>(из п.8 РПД) |
| 1     | Методы программирования урожая, актуальность проблемы и пути реализации<br>. Методы программирования урожая, актуальность проблемы и пути реализации | Л1.1, Л1.2                                          | Л2.1                           |                             |
| 2     | Агрометеорологические методы программирования урожаев.<br>Агрометеорологические методы программирования урожаев                                      | Л1.1, Л1.3                                          | Л2.1                           |                             |
| 3     | Агрохимические методы программирования урожаев..<br>Агрохимические методы программирования урожаев                                                   | Л1.1, Л1.2                                          | Л2.1                           |                             |
| 4     | Агротехнические и биологические методы программирования урожаев.<br>Агротехнические и биологические методы программирования урожаев                  | Л1.2                                                | Л2.1                           |                             |
| 5     | Программирование урожая на основе математикостатистических методов.<br>Программирование урожая на основе математикостатистических методов            | Л1.1, Л1.2                                          | Л2.1                           |                             |
| 6     | Промежуточная аттестация<br>Промежуточная аттестация                                                                                                 | Л1.1, Л1.2, Л1.3                                    | Л2.1                           |                             |

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

|                                             |                                                                                                              |  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Индикатор компетенции<br>(код и содержание) | Дисциплины/элементы<br>программы (практики,<br>ГИА), участвующие в<br>формировании индикатора<br>компетенции |  |
|                                             |                                                                                                              |  |

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её коррективке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки                                           | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций |                                | Максимальное количество баллов   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 3 семестр                                                     |                                                                   |                                |                                  |
| КТ 1                                                          | Устный опрос                                                      |                                | 5                                |
| КТ 2                                                          | Коллоквиум                                                        |                                | 5                                |
| КТ 2                                                          | Устный опрос                                                      |                                | 5                                |
| КТ 3                                                          | Коллоквиум                                                        |                                | 5                                |
| КТ 3                                                          | Тест                                                              |                                | 10                               |
| Сумма баллов по итогам текущего контроля                      |                                                                   |                                | 30                               |
| Посещение лекционных занятий                                  |                                                                   |                                | 20                               |
| Посещение практических/лабораторных занятий                   |                                                                   |                                | 20                               |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях |                                                                   |                                | 30                               |
| Итого                                                         |                                                                   |                                | 100                              |
| № контрольной точки                                           | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов |
| 3 семестр                                                     |                                                                   |                                |                                  |
| КТ 1                                                          | Устный опрос                                                      | 5                              |                                  |
| КТ 2                                                          | Коллоквиум                                                        | 5                              |                                  |
| КТ 2                                                          | Устный опрос                                                      | 5                              |                                  |

|      |            |    |  |
|------|------------|----|--|
| КТ 3 | Коллоквиум | 5  |  |
| КТ 3 | Тест       | 10 |  |

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставить оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

| Вопрос билета               | Количество баллов |
|-----------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос        | до 5              |
| Задания на проверку умений  | до 5              |
| Задания на проверку навыков | до 5              |

#### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная.



Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур»**

1. Программирование урожаев – предмет, методы ее исследований, краткая история развития.

2. Программирование урожаев как метод комплексного подхода в реализации достижений сельскохозяйственных наук для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

3. Учет основных законов земледелия и растениеводства при программировании урожаев.

4. Содержание понятий планирования, прогнозирования и программирования урожая.

5. Программирование урожайности ведущих в зоне сельскохозяйственных культур в системе севооборота и общей продуктивности севооборота.

6. Программирование урожаев озимой пшеницы

7. Программирование урожаев озимого ячменя

8. Программирование урожаев ярового ячменя

9. Программирование урожаев овса

10. Программирование урожаев кукурузы на зерно

11. Программирование урожаев кукурузы на силос

12. Программирование урожаев проса

13. Программирование урожаев гречихи

14. Программирование урожаев сорго

15. Программирование урожаев гороха

16. Программирование урожаев горохо – овсяной смеси

17. Программирование урожаев сахарной свеклы

18. Программирование урожаев картофеля

19. Программирование урожаев подсолнечника

20. Программирование урожаев озимого рапса

21. Составление технологических карт индустриальной технологии сельскохозяйственных культур – организующая структура программирования их урожайности

22. Представление о теоретически возможном урожае, обеспечиваемом климатическими, почвенными и материально-техническими ресурсами (мелиоративное воздействие, севооборот, сорта, удобрения, гербициды, ядохимикаты, техническая обеспеченность).

23. Понятие о потенциальной, действительно возможной и производственной урожайности.

24. Долгосрочные, текущие и оперативные задачи планирования.

25. Методы программирования урожая сельскохозяйственных культур.

26. Методы, основанные на использовании обобщенных агроклиматических (ресурсы

света, тепла, влаги) и почвенных показателей.

27. Физиологические аспекты формирования программирования урожаев сельскохозяйственных культур.

28. Пути создания высокопродуктивных посевов (фотосинтетический потенциал посева, его формирование, чистая продуктивность фотосинтеза, световой режим посева, КПД использования ФАР) для заданного уровня урожая.

29. Агрометеорологические, агрохимические, агрофизические, агротехнические основы программирования урожая на обычных и мелиорируемых землях различного плодородия.

30. Организация проведения комплексных исследований по программированию урожаев.

31. Комплекс метеорологических факторов, определяющих состояние и продуктивность сельскохозяйственных культур.

32. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР), ее роль в формировании урожая.

33. Методы расчета и обеспеченность ФАР основных сельскохозяйственных культур с учетом зональных особенностей.

34. Температурный режим воздуха и почвы, оценка их влияния на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур.

35. Ресурсы тепла и обеспеченности им основных сельскохозяйственных культур по природно-климатическим зонам.

36. Вероятность неблагоприятных явлений в районах интенсивного земледелия и учет их при программировании урожая.

37. Использование прогнозов погоды для программирования урожаев и корректировки программы в процессе ее осуществления.

38. Агрохимические основы программирования урожаев.

39. Научно- обоснованная система применения удобрений – значение, задачи, принципы построения.

40. Выбор метода определения норм удобрений для программирования урожаев сельскохозяйственных культур.

41. Комплексные методы листовой и почвенной диагностики (программа коррекции). Зональные нормативы листовой и почвенной диагностики.

42. Разработка научно-обоснованных систем применения удобрений в севооборотах для получения программированных урожаев сельскохозяйственных культур.

43. Определение места и норм внесения органических удобрений в севооборотах.

44. Требования к балансу питательных элементов в севооборотах в зависимости от типа и плодородия почв.

45. Балансовые и другие методы расчета норм минеральных удобрений в севообороте при высокой и ограниченной обеспеченности посевов минеральными удобрениями.

46. Пути повышения эффективности удобрений при программировании урожаев (локальное и дробное внесение макроудобрений, применение микроудобрений и др.).

47. Использование карт засоренности полей севооборотов для разработки рациональной системы мероприятий по профилактике и борьбе с сорняками в посевах (агротехнические, химические и биологические методы).

48. Использование прогнозов службы защиты растений для разработки интегрированной системы мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

49. Комплексное и оптимальное применение удобрений и пестицидов – необходимое условие индустриальной технологии и охраны окружающей среды.

50. Фотосинтетическая деятельности и продуктивность посевов.

51. Использование показателей роста растений при программировании урожаев.

52. Учет формирования элементов продуктивности урожая на разных фазах (этапах) органогенеза, роста и развития растений. Использование полученной информации при уходе за посевами.

53. Роль сорта при программировании урожаев.

54. Выбор сортов, соответствующих почвенно-климатическим условиям зоны, устойчивых к комплексу неблагоприятных условий (засухоустойчивость, холодоустойчивость, морозоустойчивость, устойчивость к болезням и вредителям, устойчивость к полеганию).

55. Выбор оптимальной густоты стояния растений в посевах с учетом полевой всхожести семян, выпада растений в течение вегетационного периода, способа посева, обеспечивающего

аккумуляция заданного уровня солнечной энергии, формирование хозяйственно полезной части урожая.

56. планирование мероприятий по уходу за посевами и корректировка их по результатам контроля фактического хода формирования урожая (боронование, культивации, подкормки, орошение и др.).

57. Использование агротехнических приемов в период вегетации, повышающих качество сельскохозяйственной продукции (внекорневые подкормки, ретарданты, десиканты, дефолианты).

58. Выбор оптимальных сроков и способов уборки как необходимое условие сохранения качества и предотвращения потерь урожая.

59. Оптимизация условий вводно-воздушного режима почвы при программировании урожая.

60. Определение необходимости орошения или осушения, основных параметров оптимизации водного и воздушного режимов почвы для разных уровней урожайности.

61. Определение оросительных и поливных норм для оптимизации водного режима почвы на получение запланированных урожаев с учетом имеющихся ресурсов воды, применения удобрений и других факторов.

62. Составление прогностической, корректирующей и оперативно-текущей программ управления водным режимом почвы.

63. Особенности оптимизации и управления водным и воздушным режимами почвы на осушительно-увлажнительных системах.

64. Разработка оптимальной системы обработки почвы для получения программированного урожая (приемы по накоплению и сохранению влаги, созданию оптимальной плотности почвы).

65. Математико-статистические методы программирования (регрессионные модели количественных связей урожая с факторами, обеспечивающими его).

66. Динамические имитационные модели формирования урожая, использующие системы дифференциальных уравнений для комплексной оценки роста и развития растений, формирования урожая.

67. Методы, основанные на применении автоматизированной системы управления технологическими процессами в земледелии.

68. Математико-статистические методы программирования (регрессионные модели количественных связей урожая с факторами, обеспечивающими его)

69. Динамические имитационные модели формирования урожая.

70. Методы, основанные на применении автоматизированной системы управления технологическими процессами в земледелии.

71. Агроэкологические функции урожайности сельскохозяйственных культур

72. Экономико-математические модели формирования урожаев

73. Моделирование динамики накопления биомассы и хозяйственно полезной продукции при программировании урожая

74. Индустриальные технологии – организационная форма реализации программирования урожая

75. Автоматизация разработки индустриальных технологий на ЭВМ

76. Автоматизированная система управления технологическими процессами в земледелии.

#### Фундаментальные основы и моделирование

Понятие потенциальной, действительно возможной и программируемой урожайности. Анализ факторов, ограничивающих реализацию генетического потенциала современных сортов.

Математическое моделирование роста и развития растений как основа программирования урожаев. Обзор основных типов моделей (статистические, динамические, функциональные).

Роль фотосинтетически активной радиации (ФАР) и листового аппарата в формировании запрограммированного урожая. Методы расчета и управления этими показателями.

Агрохимическая основа программирования урожаев: балансовый метод расчета доз удобрений под планируемый урожай.

Использование ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) для

пространственного планирования урожаев.

Технологические аспекты по культурам

Методы программирования урожайности озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья.

Особенности планирования урожая кукурузы на зерно при орошении и без него.

Технологии точного земледелия (Precision Farming) как инструмент реализации программ урожаев сахарной свеклы.

Программирование урожайности сои с учетом симбиотической азотфиксации.

Адаптация методов программирования урожаев к условиям защищенного грунта (на примере томатов или огурцов).

Влияние факторов среды и цифровизация

Влияние изменения климата на методы планирования урожаев и необходимость корректировки существующих моделей.

Цифровые двойники полей: от сбора данных до принятия управленческих решений для получения запланированного урожая.

Применение систем поддержки принятия решений (СППР) и искусственного интеллекта в программировании урожаев.

Учет водного режима почвы и планирование оросительных мелиораций для достижения целевых показателей урожайности.

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Коломейченко А. С., Кравченко И. Н. Математическое моделирование и проектирование [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 181 с. – Режим доступа: <http://new.znaniy.com/go.php?id=884599>

Л1.2 Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 584 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176891>

Л1.3 Журина Л. Л. Агрометеорология [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 350 с. – Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/document?id=379041>

### **дополнительная**

Л2.1 Габибов М. А., Виноградов Д. В., Бышов Н. В., Фадькин Г. Н. Агрохимия [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Рязань: РГАТУ, 2020. - 404 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/164063>

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

| № | Наименование ресурса сети «Интернет»     | Электронный адрес ресурса                                                                                               |
|---|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Агрохимия: учебник                       | <a href="https://e.lanbook.com/book/133138">https://e.lanbook.com/book/133138</a>                                       |
| 2 | Международная информационная база SCOPUS | <a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic</a> |

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

1. Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников, ответы на вопросы для самоконтроля и другие задания, представленные в методических указаниях для самостоятельной работы студентов.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины раздела, ответить на вопросы, указанные в методических указаниях для самостоятельной работы студентов, ответить на вопросы для самоконтроля. Такой метод дает возможность самостоятельно проверить готовность к практическому занятию, рейтингу или экзамену.

3. Практические занятия, проводимые в различных интерактивных формах (дискуссии, обсуждение в группах) дают возможность непосредственно понять алгоритм применения теоретических знаний, излагаемых в учебниках и на лекциях. Поэтому студент должен активно участвовать в выполнении всех видов практических работ.

4. Следует иметь в виду, что все разделы и темы дисциплины являются в равной мере важными и часто взаимосвязаны. Так, принимая решения относительно комплекса агрохимических мероприятий, необходимо опираться на данные, полученные в ходе агрохимического обследования почв. Как и в любой другой науке, нельзя приступать к изучению последующих разделов, не усвоив предыдущих.

5. Для изучения дисциплины необходимо использовать различные источники: учебники, учебные и учебно-методические пособия, монографии, сборники научных статей, публикаций, справочную литературу, раскрывающую категориально понятийный аппарат, интернет-сайты и тематические порталы. Подробный перечень рекомендуемых источников представлен в последнем разделе данных методических указаний.

При самостоятельной работе с учебниками и учебными пособиями рекомендуется придерживаться определенной последовательности. Читая и конспектируя тот или иной раздел учебника, необходимо твердо усвоить основные определения, понятия и классификации. Формулировки определений и основные классификации надо знать на память. После усвоения соответствующих понятий и закономерностей следует решить задачи или проанализировать примеры их практического применения на опыте зарубежных и российских предприятий, закрепляя тем самым проработанный теоретический материал.

УМК дисциплины включает в себя следующие материалы: краткий конспект лекций; иллюстративный материал к лекциям; вопросы к зачету и экзамену; методические указания для самостоятельной работы студентов, перечень контрольных вопросов для самоподготовки, методические указания по выполнению курсового проекта, рабочую программу дисциплины и должны использоваться студентами в ходе изучения дисциплины и подготовке к практическим занятиям.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                          | Номер аудитории                        | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 261/ФА<br>ЗР<br><br>266а/Ф<br>АЗР      | <p>Специализированная мебель на 80 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., интерактивная доска - 1 шт.,</p> <p>Специализированная мебель на 20 посадочных мест</p>                                                                                                                                                                                             |
| 2     | Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования                                                                   |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       |                                                                                                                                                                                                                    | Читальный зал<br>научной<br>библиотеки | Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.                                                                                                                                                                                          |
|       |                                                                                                                                                                                                                    | 267/ФА<br>ЗР                           | <p>Специализированная мебель на 20 посадочных мест, компьютер – 1 шт., Интерактивная доска Start Board., мультимедийный проектор – 1 шт., поляриметр POLAX-2L., измеритель Seven Easy, мельница для размолва растительных образцов A11basic., муфельная печь СНОЛ6/11., дистиллятор GFL2008., сушильный шкаф лабораторный Binder., фотоэлектроколориметр Unico 1200. – 2 шт, Ионномер И-160 М., весы прецизионные RV 313., весы технические RV 512., баня водяная GFL с "кольцевыми" крышками.</p> <p>Вспомогательное оборудование, лабораторная посуда</p> |

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» составлена на основе Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура <укажите наименование ВУЗа в настройках программы> по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ от 22.06.2026 г. № 324).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доц. , ксхн Устименко Елена Александровна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. , ксхн Громова Наталья Викторовна

\_\_\_\_\_ проф. , дсхн Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» рассмотрена на заседании Кафедра агрохимии и физиологии растений протокол № 17 от 06.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Голосной Евгений Валерьевич

Рабочая программа дисциплины «Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 8 от 09.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_