

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.07.2026 17:48:14  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

Т.Н. Пимкина

2026 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1.В.ДВ.01.01.07 ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ**  
**ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР»**

для подготовки бакалавров  
Направление: 35.03.04 Агрономия  
Направленность: «Агробизнес»  
Форма обучения: очная, заочная  
Год начала подготовки: 2025  
Курс: 3, 4  
Семестр: 6, 7

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Добавлен в список дополнительной литературы источник:

Григулецкий, В. Г. Цифровые технологии в АПК. Цифровые модели роста и продуктивности сельскохозяйственных растений : учебное пособие для вузов / В. Г. Григулецкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 316 с. — ISBN 978-5-507-53303-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/483044>

Составитель: к.с.-х.н., доц. Юдина И.Н.

« 19 » 05 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_Агрономии\_ протокол № \_10\_ от « 20 » 05 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой  доцент Рахимова О.В.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Факультет Агротехнологий, инженерии и землеустройства

Кафедра Агрономии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о.зам. директора по учебной работе

« 20 » 05

Т.Н. Пимкина

2025\_г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### Б1.В.ДВ.01.01.07 ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.04 Агрономия

Направленность: «Агробизнес»

Курс 3, 4

Семестр 6, 7

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2025

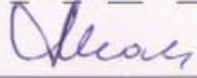
Калуга, 2025

Разработчик:  Юдина И.Н. к.с.-х. н., доцент  
« 14 » 05 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия и учебного плана

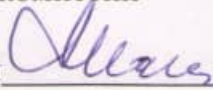
Программа обсуждена на заседании кафедры «Агрономии»

протокол № 9 « 15 » 05 2025 г.

Зав. кафедрой  профессор Исаков А.Н.  
« 15 » 05 2025 г.

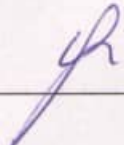
**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии

по направлению 35.03.04 Агрономия  Исаков А.Н., д.с.-х.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  
« 20 » 05 2025 г.

Зав. выпускающей кафедрой «Агрономии»  Исаков А.Н., д.с.-х.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  
« 20 » 05 2025 г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ  доцент О.А. Окунева

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ .....</b>                                                                                                                                               | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                              | <b>5</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>                                                                                                                   | <b>5</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО<br/>ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ<br/>РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b> | <b>5</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                     | <b>7</b>  |
| 4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ<br>РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....                                                                                       | 7         |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                      | 8         |
| 4.3. ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....                                                                                                                              | 10        |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>                                                                                                                            | <b>16</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕ-<br/>СТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                          | <b>17</b> |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,<br>НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И<br>(ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....                           | 17        |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ<br>УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....                                                                        | 20        |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                       | <b>21</b> |
| 7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                                        | 21        |
| 7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                                  | 21        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-<br/>ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ<br/>ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>                           | <b>22</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ<br/>СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....</b>                                                          | <b>23</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,<br/>НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРО-<br/>ЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>                      | <b>23</b> |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                       | <b>23</b> |
| ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....                                                                                                                      | 24        |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИ-<br/>ЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                                                                 | <b>25</b> |

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01.07 «Программирование урожайности полевых культур» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности: «Агробизнес»

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов представления об основах и принципах программирования урожаев сельскохозяйственных культур, освоение методов и методик расчёта возможных урожаев по агроклиматическим, фотометрическим показателям, потребности растений в элементах питания.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» направленность «Агробизнес».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

*Универсальные (УК):*

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

УК-1.2 - умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

*Профессиональные (ПКос):*

ПКос-10 - разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы:

ПКос-10.1 - рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов (умения);

ПКос-10.5 - Методы расчета доз удобрений (знания).

**Краткое содержание дисциплины:** Основы и принципы планирования урожаев. Основные факторы жизни растений. Эколого-биологические основы планирования урожаев. Физиологические основы планирования урожаев. Агрохимические основы планирования урожаев. Агротехнические основы планирования урожаев.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 6 зачетных единиц (216 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет, экзамен.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов представления об основах и принципах программирования урожаев сельскохозяйственных культур, освоение методов и методик расчёта возможных урожаев по агроклиматическим, фотометрическим показателям, потребности растений в элементах питания.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Программирование урожайности полевых культур» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» направленность «Агробизнес».

Дисциплина «Программирование урожайности полевых культур» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Программирование урожайности полевых культур» являются дисциплины: «Физиология и биохимия растений», «Агрометеорология», «Почвоведение с основами географии почв», «Растениеводство», «Земледелие», «Агрохимия» и др.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Программирование урожайности полевых культур», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности и при изучении дисциплин «Хранение и переработка продукции растениеводства».

Рабочая программа дисциплины «Программирование урожайности полевых культур» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                                                                                                                                                            | Индикаторы компетенций                                                                                                                                                                      | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                             |
|-------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             | знать                                                                                                                                                                                                | уметь                                                                                                                                                                  | владеть                                                                                                                                     |
| 1.    | УК-1            | способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                                                                                   | УК-1.2 - Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи                                                                                  | основы и принципы программирования урожаев полевых культур; закономерности формирования урожая; факторы жизни растений и методы их регулирования;                                                    | находить и анализировать информацию, необходимую для расчета урожайности полевых культур                                                                               | навыками программирования и методикой расчета урожайности                                                                                   |
| 2     | ПКос-10         | - разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы | ПКос-10.1 - рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов (умения) | порядок расчёта возможных урожаев полевых культур по агроклиматическим, фотометрическим показателям для конкретных условий хозяйствования; порядок расчета доз удобрений под планируемую урожайность | рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов | навыками расчета возможных урожаев полевых культур для конкретных условий хозяйствования; расчета доз удобрений под планируемую урожайность |
|       |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПКос-10.5 - методы расчета доз удобрений (знания)                                                                                                                                           | методы расчета доз удобрений                                                                                                                                                                         | применять различные методы расчета доз удобрений под планируемую урожайность                                                                                           | методами расчета доз удобрений                                                                                                              |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                        | Трудоёмкость |                     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                           | час.         | В т.ч. по семестрам |            |
|                                                                                                                                                                                                           |              | №6                  | №7         |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                    | <b>216</b>   | <b>72</b>           | <b>144</b> |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                              | <b>114</b>   | <b>50</b>           | <b>64</b>  |
| <b>Аудиторная работа</b>                                                                                                                                                                                  | <b>114</b>   | <b>50</b>           | <b>64</b>  |
| <i>в том числе:</i>                                                                                                                                                                                       |              |                     |            |
| <i>лекции (Л)</i>                                                                                                                                                                                         | 52           | 20                  | 32         |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>                                                                                                                                                                          | 62           | 30                  | 32         |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                                                    | <b>84</b>    | <b>22</b>           | <b>62</b>  |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 84           | 22                  | 62         |
| <b>Подготовка экзамену (контроль)</b>                                                                                                                                                                     | <b>18</b>    | -                   | <b>18</b>  |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                                              |              | зачет               | экзамен    |

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                        | Трудоёмкость |                     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                           | час.         | В т.ч. по семестрам |            |
|                                                                                                                                                                                                           |              | №6                  | №7         |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану                                                                                                                                                    | <b>216</b>   | <b>72</b>           | <b>144</b> |
| <b>1. Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                              | <b>24</b>    | <b>8</b>            | <b>16</b>  |
| <b>Аудиторная работа</b>                                                                                                                                                                                  | <b>24</b>    | <b>8</b>            | <b>16</b>  |
| <i>в том числе:</i>                                                                                                                                                                                       |              |                     |            |
| <i>лекции (Л)</i>                                                                                                                                                                                         | 12           | 4                   | 8          |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>                                                                                                                                                                          | 12           | 4                   | 8          |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                                                    | <b>179</b>   | <b>60</b>           | <b>119</b> |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i> | 179          | 60                  | 119        |
| <b>Подготовка к зачету, экзамену (контроль)</b>                                                                                                                                                           | <b>13</b>    | <b>4</b>            | <b>9</b>   |
| Вид промежуточного контроля:                                                                                                                                                                              |              | зачет               | экзамен    |

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин<br>(укрупнённо)        | Всего | Контактная работа |    | Вне-аудиторная работа СР |
|--------------------------------------------------------------|-------|-------------------|----|--------------------------|
|                                                              |       | Л                 | ПЗ |                          |
| Раздел 1 «Основные факторы жизни растений»                   | 22    | 6                 | 8  | 8                        |
| Раздел 2 «Эколого-биологические основы планирования урожаев» | 50    | 14                | 22 | 14                       |
| Всего за 6 семестр                                           | 72    | 20                | 30 | 22                       |
| Раздел 3 «Физиологические основы планирования урожаев»       | 54    | 12                | 12 | 30                       |
| Раздел 4 «Агрохимические основы планирования урожаев»        | 50    | 10                | 10 | 30                       |
| Раздел 5 «Агротехнические основы планирования урожаев»       | 40    | 10                | 10 | 20                       |
| Всего за 7 семестр                                           | 144   | 32                | 32 | 80*                      |
| Итого по дисциплине                                          | 216   | 52                | 62 | 102*                     |

\* В том числе подготовка к экзамену (контроль)

#### Раздел 1. Основные факторы жизни растений

##### Тема 1. Факторы жизнедеятельности растений, определяющие их продуктивность

Солнечная радиация, свет, фотосинтетически активная радиация (ФАР), использование ФАР. Использование солнечной радиации фитоценозами. Фотосинтез и урожай. Тепло, вода и воздух как факторы жизни растений. Почва как фактор жизни растений. Плодородие почв. Элементы почвенного питания растений. Потребность растений в элементах почвенного питания. Управление корневым питанием растений – наиболее эффективный способ влияния на рост, развитие растений и формирование урожая.

Применение основных законов земледелия и растениеводства в планировании урожаев. Последовательность и методика реализации метода планирования урожаев.

#### Раздел 2. Эколого-биологические основы планирования урожая

##### Тема 2. Теоретические основы и принципы планирования урожая

Понятия планирования, прогнозирования и программирования урожая. Принципы планирования урожая. Понятие об уровнях урожайности при планировании: потенциально возможный урожай, климатически обеспеченный урожай, действительно возможный урожай, урожай в производстве.

##### Тема 3. Агроклиматические основы планирования урожая

Основные факторы климата, формирующие урожай – тепло и влага. Температурный режим воздуха и почвы. Агроклиматические ресурсы тепла и обеспеченность основных культур ими по различным природно-климатическим зонам. Определение дей-

ствительно возможных урожаев по приходу ФАР. Режим влажности воздуха и почвы. Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур и урожайность. Определение климатически обеспеченных урожаев по влагообеспеченности посевов. Продуктивная влага и её определение. Коэффициент водопотребления различных культур в зависимости от режима увлажнения. Определение климатически обеспеченных урожаев по гидротермическому показателю продуктивности, предложенному А.М. Рябчиковым. Определение климатически обеспеченных урожаев по биоклиматическому потенциалу, предложенному Д.И. Шашко. Вероятность неблагоприятных метеорологических явлений в районах интенсивного земледелия и учёт их при планировании урожаев. Особенности планирования урожаев в условиях гидротермических стрессов и при орошении.

### **Раздел 3. Физиологические основы планирования урожаяв**

#### **Тема 4. Управление продукционным процессом растений с помощью показателей фотосинтетической деятельности**

Закономерности изменения показателей, характеризующих мощность посевов, в соответствии с теорией фотосинтетической продуктивности, разработанной А.А. Ничипоровичем. Получение посевов с оптимальным развитием листовой поверхности. Площадь листьев (средняя и максимальная), фотосинтетический потенциал посевов. Показатели, характеризующие производительность работы фотосинтетического аппарата: чистая продуктивность фотосинтеза, масса продукции на 1 тысячу единиц фотосинтетического потенциала, прирост сухой биомассы. Показатель, характеризующий эффективность работы фотосинтетического аппарата – коэффициент использования ФАР. Показатели, характеризующие донорно-акцепторные отношения: динамика соотношения органов растения, коэффициент хозяйственной эффективности урожая.

### **Раздел 4. Агрохимические основы планирования урожаяв**

#### **Тема 5. Определение оптимальных доз удобрений на планируемый урожай**

Потребность растений в элементах питания. Расчёт норм удобрений на планируемый урожай, методы расчёта. Вынос элементов питания с урожаем. Баланс питательных веществ в почве. Коэффициенты использования питательных веществ из почвы и вносимых удобрений. Периоды наибольшего использования питательных веществ растениями. Значение дробного внесения удобрений. Контроль за питанием растений в течение вегетации. Почвенная и растительная диагностика.

### **Раздел 5. Агротехнические основы планирования урожаяв**

#### **Тема 6. Агротехнические и технологические основы планирования урожаяв**

Высококачественное выполнение агротехнических приёмов в оптимальные сроки как непереносимое условие планирования урожаяв. Корректировка элементов технологий с учётом складывающихся условий. Оптимизация водно-воздушного и теплового режимов почвы. Интегрированная защита растений от болезней, вредителей и сорной растительности.

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3в

### Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин<br>(укрупнённо)        | Всего      | Контактная работа |          | Вне-аудиторная работа СР |
|--------------------------------------------------------------|------------|-------------------|----------|--------------------------|
|                                                              |            | Л                 | ПЗ       |                          |
| Раздел 1 «Основные факторы жизни растений»                   | 23         | 1                 | 2        | 20                       |
| Раздел 2 «Эколого-биологические основы планирования урожаев» | 37         | 1                 | 2        | 34                       |
| Раздел 3 «Физиологические основы планирования урожаев»       | 12         | 2                 | -        | 10                       |
| <b>Всего за 5 семестр</b>                                    | <b>72</b>  | <b>4</b>          | <b>4</b> | <b>64*</b>               |
| Раздел 3 «Физиологические основы планирования урожаев»       | 36         | -                 | 4        | 32                       |
| Раздел 4 «Агрохимические основы планирования урожаев»        | 54         | 4                 | 2        | 48                       |
| Раздел 5 «Агротехнические основы планирования урожаев»       | 54         | 4                 | 2        | 48                       |
| <b>Всего за 6 семестр</b>                                    | <b>144</b> | <b>8</b>          | <b>8</b> | <b>128*</b>              |
| Итого по дисциплине                                          | 216        | 12                | 12       | 192*                     |

\* В том числе подготовка к экзамену (контроль)

### 4.3 Лекции/ практические занятия

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | Название раздела, темы                                                    | № и название лекций/ практических занятий              | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия                  | Кол-во часов |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Раздел 1 «Основные факторы жизни растений»</b>                         |                                                        | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос<br>Защита работы<br>Тестирование | <b>14</b>    |
|       | Тема 1 Факторы жизнедеятельности растений, определяющие их продуктивность | Лекция №1. Факторы жизнедеятельности растений          | УК-1.2                  | Устный опрос<br>Тестирование                  | 4            |
|       |                                                                           | Практическое занятие №1. Нерегулируемые факторы        | УК-1.2                  | Защита работы                                 | 4            |
|       |                                                                           | Лекция №2. Управление корневым питанием растений       | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос                                  | 2            |
|       |                                                                           | Практическое занятие №2. Частично регулируемые факторы | УК-1.2                  | Защита работы                                 | 4            |
| 2     | Раздел 2 «Эколого-биологические основы планирования урожаев»              |                                                        | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос<br>Тестирование                  | <b>36</b>    |

| № п/п | Название раздела, темы                                              | № и название лекций/ практических занятий                                                        | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------|
|       | Тема 2 Теоретические основы и принципы планирования урожая          | Лекция №3. Теоретические основы планирования урожая                                              | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос<br>Тестирование | 4            |
|       |                                                                     | Практическое занятие №3<br>Принципы планирования урожая                                          | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос<br>Тестирование | 2            |
|       |                                                                     | Лекция №4. Понятия планирования, прогнозирования и программирования урожая                       | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос<br>Тестирование | 2            |
|       |                                                                     | Лекция №5. Понятие об уровнях урожайности при планировании                                       | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос                 | 2            |
|       | Тема 3 Почвенно-климатические основы планирования урожая            | Лекция №6. Влагообеспеченность сельскохозяйственных культур и урожайность                        | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос<br>Тестирование | 2            |
|       |                                                                     | Практическое занятие №4. Расчет урожая озимых зерновых культур по влагообеспеченности посевов.   | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Защита работы                | 6            |
|       |                                                                     | Практическое занятие №5. Расчет урожая яровых зерновых культур по влагообеспеченности посевов.   | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Защита работы                | 4            |
|       |                                                                     | Практическое занятие №6. Расчет урожая пропашных культур по влагообеспеченности посевов.         | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Защита работы                | 4            |
|       |                                                                     | Лекция №7. Особенности планирования урожая в условиях гидротермических стрессов и при орошении   | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос                 | 2            |
|       |                                                                     | Лекция №8. Определение климатически обеспеченных урожая по биоклиматическому потенциалу          | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос                 | 2            |
|       |                                                                     | Практическое занятие №7. Расчет климатически обеспеченных урожая по биоклиматическому потенциалу | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Защита работы                | 6            |
|       |                                                                     |                                                                                                  |                         |                              |              |
| 3     | Раздел 3 «Физиологические основы планирования урожая»               |                                                                                                  | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос<br>Тестирование | 24           |
|       | Тема 4<br>Управление продукционным процессом растений с помощью по- | Лекция №9. Закономерности изменения показателей фотосинтетической продуктивности посевов         | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Устный опрос<br>Тестирование | 4            |
|       |                                                                     | Практическое занятие №8. Расчёт ПУ полевых культур по приходу ФАР.                               | УК-1.2<br>ПКос-10.1     | Защита работы                | 6            |

| № п/п | Название раздела, темы                                                   | № и название лекций/ практических занятий                                                                 | Формируемые компетенции          | Вид контрольного мероприятия  | Кол-во часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------|
|       | казателей фотосинтетической деятельности                                 | Лекция №10. Определение и прогнозирование урожаев по фотосинтетическому потенциалу.                       | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Устный опрос                  | 4            |
|       |                                                                          | Практическое занятие №9. Расчет и прогнозирование урожаев по фотосинтетическому потенциалу                | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Защита работы                 | 6            |
|       |                                                                          | Лекция №11. Показатели, характеризующие донорно-акцепторные отношения                                     | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Устный опрос                  | 4            |
| 4     | Раздел 4 «Агрохимические основы планирования урожаев»                    |                                                                                                           | УК-1.2<br>ПКос-10.1<br>ПКос-10.5 | Устный опрос<br>Защита работы | 20           |
|       | Тема 5<br>Определение оптимальных доз удобрений на планируемый урожай    | Лекция №12. Потребность растений в элементах питания                                                      | УК-1.2<br>ПКос-10.1<br>ПКос-10.5 | Устный опрос<br>Тестирование  | 4            |
|       |                                                                          | Практическое занятие №10. Расчёт норм удобрений на запланированный урожай.                                | УК-1.2<br>ПКос-10.1<br>ПКос-10.5 | Защита работы                 | 10           |
|       |                                                                          | Лекция №13. Баланс питательных веществ в почве                                                            | УК-1.2<br>ПКос-10.1<br>ПКос-10.5 | Устный опрос                  | 4            |
|       |                                                                          | Лекция №14. Почвенная и растительная диагностика                                                          | УК-1.2<br>ПКос-10.1<br>ПКос-10.5 | Устный опрос                  | 2            |
| 5     | Раздел 5 «Агротехнические основы планирования урожаев»                   |                                                                                                           | УК-1.2                           | Устный опрос<br>Защита работы | 20           |
|       | Тема 6 Агротехнические и технологические основы программирования урожаев | Лекция №15. Оптимизация водно-воздушного и теплового режимов почвы                                        | УК-1.2                           | Устный опрос                  | 4            |
|       |                                                                          | Практическое занятие №11. Определение и прогнозирование возможных урожаев по основным элементам структуры | УК-1.2                           | Защита работы                 | 10           |
|       |                                                                          | Лекция №17. Корректировка элементов технологий с учётом складывающихся условий                            | УК-1.2                           | Устный опрос                  | 4            |
|       |                                                                          | Лекция №18. Интегрированная защита растений от болезней, вредителей и сорной растительности               | УК-1.2                           | Устный опрос                  | 2            |

# **ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4в

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

| №<br>п/п | Название<br>раздела,<br>темы                                                                            | № и название лекций/<br>практических занятий                                                      | Формируе-<br>мые<br>компетенции  | Вид<br>контрольного<br>мероприятия            | Кол-во<br>часов |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|
| 1.       | Раздел 1 «Основные факторы жизни растений»                                                              |                                                                                                   | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Устный опрос<br>Защита работы<br>Тестирование | <b>3</b>        |
|          | Тема 1 Факторы жизнедеятельности растений, определяющие их продуктивность                               | Лекция №1. Факторы жизнедеятельности растений                                                     | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Устный опрос<br>Тестирование                  | 1               |
|          |                                                                                                         | Практическое занятие №1. Нерегулируемые и частично регулируемые факторы                           | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Защита работы                                 | 2               |
| 2        | Раздел 2 «Эколого-биологические основы планирования урожаев»                                            |                                                                                                   | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Устный опрос<br>Тестирование                  | <b>3</b>        |
|          | Тема 2 Теоретические основы и принципы планирования урожаев                                             | Лекция №1. Теоретические основы планирования урожаев                                              | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Устный опрос<br>Тестирование                  | 1               |
|          | Тема 3 Почвенно-климатические основы планирования урожаев                                               | Практическое занятие №2. Расчет урожаев полевых культур по влагообеспеченности посевов.           | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Защита работы                                 | 1               |
|          |                                                                                                         | Практическое занятие №2. Расчет климатически обеспеченных урожаев по биоклиматическому потенциалу | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Защита работы                                 | 1               |
|          | Раздел 3 «Физиологические основы планирования урожаев»                                                  |                                                                                                   | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Устный опрос<br>Тестирование                  | <b>6</b>        |
| 3        | Тема 4 Управление продукционным процессом растений с помощью показателей фотосинтетической деятельности | Лекция №2. Закономерности изменения показателей фотосинтетической продуктивности посевов          | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Устный опрос<br>Тестирование                  | 2               |
|          |                                                                                                         | Практическое занятие №3. Расчёт ПУ полевых культур по приходу ФАР.                                | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Защита работы                                 | 2               |
|          |                                                                                                         | Практическое занятие №4. Расчет и прогнозирование урожаев по фотосинтетическому потенциалу        | УК-1.2<br>ПКос-10.1              | Защита работы                                 | 2               |
| 4        | Раздел 4 «Агрохимические основы планирования урожаев»                                                   |                                                                                                   | УК-1.2<br>ПКос-10.1<br>ПКос-10.5 | Устный опрос<br>Защита работы                 | <b>6</b>        |

| № п/п | Название раздела, темы                                                   | № и название лекций/ практических занятий                                                                | Формируемые компетенции          | Вид контрольного мероприятия  | Кол-во часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------|
|       | Тема 5<br>Определение оптимальных доз удобрений на планируемый урожай    | Лекция №3. Потребность растений в элементах питания                                                      | УК-1.2<br>ПКос-10.1<br>ПКос-10.5 | Устный опрос<br>Тестирование  | 4            |
|       |                                                                          | Практическое занятие №5. Расчёт норм удобрений на запланированный урожай.                                | УК-1.2<br>ПКос-10.1<br>ПКос-10.5 | Защита работы                 | 2            |
| 5     | Раздел 5 «Агротехнические основы планирования урожаев»                   |                                                                                                          | УК-1.2                           | Устный опрос<br>Защита работы | 6            |
|       | Тема 6 Агротехнические и технологические основы программирования урожаев | Лекция №4. Корректировка элементов технологий с учётом складывающихся условий                            | УК-1.2                           | Устный опрос                  | 4            |
|       |                                                                          | Практическое занятие №6. Определение и прогнозирование возможных урожаев по основным элементам структуры | УК-1.2                           | Защита работы                 | 2            |

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п                                                               | Название раздела, темы                                                    | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Основные факторы жизни растений»</b>                   |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                                                                   | Тема 1 Факторы жизнедеятельности растений, определяющие их продуктивность | Использование солнечной радиации фитоценозами. Фотосинтез и урожай. Тепло, вода и воздух как факторы жизни растений. Почва как фактор жизни растений. Основные законы научного земледелия и растениеводства. Их использование в планировании урожаев. Определение действительно возможных урожаев по приходу ФАР (УК-1.2, ПКос-10.1) |
| <b>Раздел 2 «Эколого-биологические основы планирования урожаев»</b> |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2                                                                   | Тема 2 Теоретические основы и принципы планирования урожаев               | Место и значение метода планирования урожаев в растениеводстве. (УК-1.2, ПКос-10.1)                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3                                                                   | Тема 3 Почвенно-климатические основы планирования урожаев                 | Продуктивная влага и её определение. Коэффициент водопотребления различных культур в зависимости от режима увлажнения. Определение климатически обеспеченных урожаев по гидротермическому показателю продуктивности, предложенному А.М. Рябчиковым. (УК-1.2, ПКос-10.1)                                                              |
| <b>Раздел 3 «Физиологические основы планирования урожаев»</b>       |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4                                                                   | Тема 4 Управление продукционным процессом растений                        | Показатели, характеризующие производительность работы фотосинтетического аппарата: чистая продуктивность фотосинтеза, масса продукции на 1 тысячу единиц фотосинтетического                                                                                                                                                          |

| № п/п                                                         | Название раздела, темы                                                   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | с помощью показателей фотосинтетической деятельности                     | потенциала, прирост сухой биомассы. Показатель, характеризующий эффективность работы фотосинтетического аппарата – коэффициент использования ФАР. Показатели, характеризующие донорно-акцепторные отношения: динамика соотношения органов растения, коэффициент хозяйственной эффективности урожая. (УК-1.2, ПКос-10.1) |
| <b>Раздел 4 «Агрохимические основы планирования урожаев»</b>  |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5                                                             | Тема 5 Определение оптимальных доз удобрений на планируемый урожай       | Периоды наибольшего использования питательных веществ растениями. Значение дробного внесения удобрений. Контроль за питанием растений в течение вегетации. (УК-1.2, ПКос-10.1, ПКос-10.5)                                                                                                                               |
| <b>Раздел 5 «Агротехнические основы планирования урожаев»</b> |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6                                                             | Тема 6 Агротехнические и технологические основы программирования урожаев | Создание банка данных основных факторов жизни растений, влияющих на урожайность. Разработка компьютерной программы управления ходом формирования урожая. (УК-1.2)                                                                                                                                                       |

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5в

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п                                                               | Название раздела, темы                                                    | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Основные факторы жизни растений»</b>                   |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1                                                                   | Тема 1 Факторы жизнедеятельности растений, определяющие их продуктивность | Использование солнечной радиации фитоценозами. Фотосинтез и урожай. Тепло, вода и воздух как факторы жизни растений. Почва как фактор жизни растений. Плодородие почв. Элементы почвенного питания растений. Потребность растений в элементах почвенного питания. Основные законы научного земледелия и растениеводства. Их использование в планировании урожаев. Определение действительно возможных урожаев по приходу ФАР (УК-1.2, ПКос-10.1) |
| <b>Раздел 2 «Эколого-биологические основы планирования урожаев»</b> |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2                                                                   | Тема 2 Теоретические основы и принципы планирования урожаев               | Место и значение метода планирования урожаев в растениеводстве. Понятия планирования, прогнозирования и программирования урожаев (УК-1.2, ПКос-10.1)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3                                                                   | Тема 3 Почвенно-климатические основы планирования урожаев                 | Определение климатически обеспеченных урожаев по влагообеспеченности посевов. Продуктивная влага и её определение. Коэффициент водопотребления различных культур в зависимости от режима увлажнения. Определение климатически обеспеченных урожаев по гидротермическому показателю продуктивности, предложенному А.М. Рябчиковым. Особенности планирования урожаев в условиях гидротермических стрессов и при орошении. (УК-1.2, ПКос-10.1)      |

| Раздел 3 «Физиологические основы планирования урожаев» |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4                                                      | Тема 4 Управление продукционным процессом растений с помощью показателей фотосинтетической деятельности | Показатели, характеризующие производительность работы фотосинтетического аппарата: чистая продуктивность фотосинтеза, масса продукции на 1 тысячу единиц фотосинтетического потенциала, прирост сухой биомассы. Показатель, характеризующий эффективность работы фотосинтетического аппарата – коэффициент использования ФАР. Показатели, характеризующие донорно-акцепторные отношения: динамика соотношения органов растения, коэффициент хозяйственной эффективности урожая. (УК-1.2, ПКос-10.1) |
| Раздел 4 «Агрохимические основы планирования урожаев»  |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5                                                      | Тема 5 Определение оптимальных доз удобрений на планируемый урожай                                      | Потребность растений в элементах питания. Вынос Периоды наибольшего использования питательных веществ растениями. Значение дробного внесения удобрений. Контроль за питанием растений в течение вегетации. Почвенная и растительная диагностика. (УК-1.2, ПКос-10.1, ПКос-10.5)                                                                                                                                                                                                                     |
| Раздел 5 «Агротехнические основы планирования урожаев» |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6                                                      | Тема 6 Агротехнические и технологические основы программирования урожаев                                | Корректировка элементов технологий с учётом складывающихся условий. Оптимизация водно-воздушного и теплового режимов почвы. Интегрированная защита растений от болезней, вредителей и сорной растительности. Создание банка данных основных факторов жизни растений, влияющих на урожайность. Разработка компьютерной программы управления ходом формирования урожая. (УК-1.2)                                                                                                                      |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия                                                             |    | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Определение урожаев сельскохозяйственных культур по влагообеспеченности посевов. | ПЗ | Разбор конкретных ситуаций                                                                    |
| 2     | Расчёт ДВУ по гидротермическому показателю (ГТП).                                | ПЗ | Разбор конкретных ситуаций<br>Работа в малых группах                                          |
| 3     | Расчёт ПУ сельскохозяйственных культур по приходу ФАР.                           | ПЗ | Разбор конкретных ситуаций<br>Работа в малых группах                                          |
| 4     | Определение и прогнозирование урожаев по фотосинтетическому потенциалу.          | ПЗ | Разбор конкретных ситуаций<br>Работа в малых группах                                          |
| 5     | Расчёт норм удобрений на запланированный урожай.                                 | ПЗ | Разбор конкретных ситуаций<br>Работа в малых группах                                          |

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

1. Дайте определение программированию урожаев.
2. Какие принципы предназначены для определения величины возможного урожая.
3. Агрометеорологические принципы программирования урожаев.
4. Зачем нужно прогнозирование?
5. Урожай и его составляющие. Структура урожая. Управление элементами структуры урожая.
6. Что понимается под прогнозированием?
7. Что понимают под планированием урожайности?
8. Законы и закономерности земледелия и растениеводства. Их понимание и правильное использование при прогнозировании и программировании урожайности.
9. Сравнительная оценка потенциальной и реальной урожайности сельскохозяйственных культур.
10. Какие факторы, воздействующие на агрофитоценоз, являются не регулируемы-ми? Их краткая характеристика.
11. Какие факторы, воздействующие на агрофитоценоз, являются регулируемыми? Их краткая характеристика.
12. Как определить потенциальный урожай с учетом прихода ФАР. В каких едини-цах они измеряются
13. Как определяют КПД ФАР.
14. Причины низких КПД ФАР. Укажите пути для достижения КПД ФАР 4-5%
15. Что такое продуктивная влага?
16. Дайте определение коэффициента водопотребления.
17. Определите урожай полевых культур по влагообеспеченности почв.
18. Какие агроприёмы обеспечивают оптимальные тепловые ресурсы.
19. Как определить оросительную норму.
20. Что такое биоклиматический потенциал продуктивности посевов (БКП)
21. Как определить потенциальный урожай с учетом прихода ФАР. В каких едини-цах они измеряются.
22. Что такое теплотворная способность растения? Приведите примеры. Что такое продуктивная влага?
23. Определите урожай полевых культур по влагообеспеченности почв.
24. Как рассчитать КПД ФАР?. Каковы современные КПД ФАР посевов различных полевых культур?
25. Коэффициенты водопотребления культур. Как их определяют?
26. Товарный коэффициент водопотребления, его отличие от транспирационного коэффициента.
27. Агрометеорологические основы программирования урожая.

28. Назовите виды солнечной радиации и дайте им характеристику.
29. Что такое гидротермический коэффициент (ГТК) Как он изменяется по зонам страны?
30. Как изменяется ГТК в течении вегетационного периода ?

### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

1. Какова разница в урожаях полевых культур на крайнем Севере и в Южных районах.
2. Как определить потенциальный урожай с учетом прихода ФАР. В каких единицах они измеряются
3. Какие составляющие используют для определения величины аккумулированной энергии.
4. Что такое теплотворная способность растения? Приведите примеры.
5. Как определяют КПД ФАР.
6. Причины низких КПД ФАР. Укажите пути для достижения КПД ФАР 4-5%
7. Что такое продуктивная влага?
8. Дайте определение коэффициента водопотребления.
9. Определите урожай полевых культур по влагообеспеченности почв.
10. Что такое гидротермический коэффициент (ГТК) Как он изменяется по зонам страны?
11. Какие агроприёмы обеспечивают оптимальные тепловые ресурсы.
12. Как определить оросительную норму.
13. Что такое биоклиматический потенциал продуктивности посевов (БКП)
14. Определите сумму температур выше 10°C, необходимую для зерновых культур.
15. Как определяют площадь листьев.
16. Дайте определение фотосинтетическому потенциалу (ФП) посевов.
17. Расскажите о продуктивности работы листьев и ее использование для программирования урожая.
18. Как определить потенциальный урожай с учетом прихода ФАР. В каких единицах они измеряются.
19. Что такое теплотворная способность растения? Приведите примеры. Что такое продуктивная влага?
20. Определите урожай полевых культур по влагообеспеченности почв.
21. Расскажите о продуктивности работы листьев и ее использование для программирования урожая.
22. Дайте определение агрохимическим основам программирования урожая.
23. Назовите методы расчета доз удобрений под запрограммированный урожай.
24. Рассчитайте необходимые дозы РК под запрограммированный урожай пшеницы.
25. Дайте определение программированию урожая.
26. Расскажите о планировании урожая и его отличие от программирования.
27. Какие принципы предназначены для определения величины возможного урожая.
28. Что предусматривают физиологические принципы программирования урожая.
29. Биологические принципы программирования урожая.
30. Агрохимические принципы программирования урожая.
31. Агрофизические принципы программирования урожая.
32. Агрометеорологические принципы программирования урожая.

33. Агротехнические принципы программирования урожаев.
34. Расчет нормы высева семян с учетом выживаемости растений.
35. Суточный прирост биомассы.
36. Чистая продуктивность фотосинтеза.
37. Общая выживаемость семян и растений.
38. Коэффициент скрытой теплоты испарения.
39. Густота стояния растений ее влияние на урожай.
40. Зачем нужно прогнозирование?
41. Программирование урожаев и его связь с другими агрономическими науками.
42. Роль программирования урожаев в реализации почвенно-климатических ресурсов.
43. Программирование урожаев, как наука об управлении формированием урожая и технологическими процессами в сельскохозяйственном производстве.
44. Физиологические основы программирования урожая.
45. Урожай и его составляющие. Структура урожая. Управление элементами структуры урожая.
46. Прогнозирование урожая как наука о возможном развитии посевов и достижении максимальной их продуктивности в складывающихся условиях.
47. Роль программирования урожаев в рациональном использовании почвенно - климатических условий региона.
48. Что понимается под прогнозированием?
49. Что понимают под планированием урожайности?
50. Какие параметры посева используют для программирования урожая. Понятие программирования, планирования и прогнозирования урожая. Их отличие.
51. Агрохимические основы программирования урожая.
52. Агрохимические показатели почв, определяющие величину урожая
53. Как рассчитать КПД ФАР?. Каковы современные КПД ФАР посевов различных полевых культур?
54. Законы и закономерности земледелия и растениеводства.
55. Применение законов земледелия и растениеводства при прогнозировании и программировании урожайности.
56. Биоклиматический потенциал продуктивности пашни (БКП) и расчет реального урожая.
57. Биогидротермический потенциал продуктивности пашни (Кр). Реальный урожай.
58. Сравнительная оценка потенциальной и реальной урожайности сельскохозяйственных культур.
59. Какие факторы, воздействующие на агрофитоценоз, являются не регулируемы-ми? Их краткая характеристика.
60. Какие факторы, воздействующие на агрофитоценоз, являются регулируемыми? Их краткая характеристика.
61. Методы определения норм NPK под запрограммированный урожай сельскохозяйственных культур.
62. Логическая схема расчета норм NPK. Опишите формулу и дайте характеристику ее составляющих.
63. Листовая и почвенная диагностика, ее роль при программировании урожаев.
64. Предшественники — как элемент интенсивной технологии. Их роль при программировании урожая.
65. Коэффициенты водопотребления культур. Как их определяют?

66. Товарный коэффициент водопотребления, его отличие от транспирационного коэффициента.
67. Оптимальные агрохимические показатели почв — основное условие технологии программированного урожая.
68. Обоснование норм посева — как важнейший элемент технологии.
69. Роль сорта при реализации программы урожая. Сортные технологии производства продуктов растениеводства.
70. Какие параметры посева используют для программирования урожая.
71. Агрофизические основы программирования урожая. Их использование при определении продуктивности растений.
72. Агрометеорологические основы программирования урожая.
73. Назовите виды солнечной радиации и дайте им характеристику.
74. Определите сумму температур выше 10°C, необходимую для пшеницы средне-спелых сортов.
75. Определите сумму температур выше 10°C, необходимую для ячменя.
76. Что такое гидротермический коэффициент (ГТК) Как он изменяется по зонам страны?
77. Как изменяется ГТК в течении вегетационного периода ?
78. Что предусматривают физиологические принципы программирования урожая?

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7а

### Критерии оценивания результатов обучения

| Оценка              | Критерии оценивания (зачет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «зачтено»    | выставляется, если обучающийся не имеет задолженностей по дисциплине; имеет четкое представление о современных методах, методиках, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует предметной и методической терминологией; излагает ответы на вопросы зачета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает ответы на задаваемые уточняющие вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью; проявляет эрудицию, вступая при необходимости в научную дискуссию. Компетенции, закреплённые за дисциплиной сформированы. |
| Оценка «не зачтено» | выставляется, если обучающийся не имеет четкого представления о современных методах, методиках, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не оперирует основными понятиями; проявляет затруднения при ответе на уточняющие вопросы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Критерии оценивания результатов обучения

| Оценка                                        | Критерии оценивания (экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий уровень «5» (отлично)                 | оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b> |
| Средний уровень «4» (хорошо)                  | оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>                                                    |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)     | оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>    |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.<br><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>                                                                                                                      |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 7.1 Основная литература

1. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур : учебное пособие / Е. А. Устименко, Е. В. Голосной, А. Н. Есаулко [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2021. — 222 с. — ISBN 978-5-9596-1806-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/245783>.
2. 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>.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Агрохимические принципы программирования урожайности озимой пшеницы на черноземе выщелоченном Ставропольской возвышенности : монография / А. Ю. Ожередова, А. Н. Есаулко, С. А. Коростылев, Е. В. Голосной. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169706>.

2. Гриценко В.В., Долгодворов В.Е. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур: Учебник.— М.: Агропромиздат, 1986.—56 с.
3. Каюмов М.К. Программирование продуктивности полевых культур: справочник / Каюмов М.К.- М.: Росагропромиздат. 2-е изд., 1989.-389 с. 3.
4. Муха В.Д., Кочетов И.С., Муха Д.В., Пелипец В.А. Основы программирования урожайности сельскохозяйственных культур: Учебник. — М.: МСХА, 1994.-251 с.
5. Растениеводство : учебник / В. А. Федотов, С. В. Кадыров, Д. И. Щедрина, О. В. Столяров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1950-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212123>.
6. Точное сельское хозяйство : учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляка. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-6691-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151671>.
7. Ягодин, Б. А. Агрохимия / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 584 с. — ISBN 978-5-507-45532-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271331>.

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

1. ФАО - Крупнейший центр сельскохозяйственной информации – Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://faostat.fao.org/>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>
3. База данных AGRICOLA – международная база данных на сайте ФГБНУ ЦНСХБ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnshb.ru>
4. AGRIS (Agricultural Research Information System) – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agris.fao.org/>
5. AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке. Режим доступа свободный[Электронный ресурс] – URL: <http://www.agro-prom.ru>
6. База данных «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК на сайте ФГБНУ ЦНСХБ, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений). Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: [http://www.cnshb.ru/iz\\_Agros.shtm](http://www.cnshb.ru/iz_Agros.shtm)
7. База данных «AgroWeb России» - для сбора и представления информации по сельскохозяйственным и научным учреждениям аграрного профиля на сайте ФГБНУ ЦНСХБ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnshb.ru/aw/russian/>

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

### Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование программы | Тип программы                    | Автор     | Год разработки                             |
|-------|-----------------------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|--------------------------------------------|
| 1.    | Все разделы                             | Microsoft PowerPoint   | Программа подготовки презентаций | Microsoft | 2006<br>(версия Microsoft PowerPoint 2007) |
| 2.    | Все разделы                             | Microsoft Word         | Текстовый редактор               | Microsoft | 2006<br>(версия Microsoft PowerPoint 2007) |

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)                                                                                                                              | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 332 н) | Комплект стационарной установки мультимедийного оборудования; проектор мультимедийный Vivetek D945VX DLP? XGA (1024*768) 4500Lm. 2400:1, VGA*2.HDMI. S-Vidio; системный блок Winard/Giga Byte/At- 250/4096/500 DVD-RW. Комплект кресел с пюпитром 1 шт. (18 ед.), стол офисный, стул для преподавателя; доска учебная. |
| Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 326 н) | Учебные столы (11 шт.); стулья (22 шт.); доска учебная; стол офисный, стул для преподавателя                                                                                                                                                                                                                           |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).                                                                                                                                                                          | Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС.                                                                                                                         |

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности. До посещения первой лекции: внимательно прочитать основные положения программы курса; подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием. После посещения лекции: углублённо изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам; дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к те-

ме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы; составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий; подготовиться к практическим занятиям.

Самостоятельная работа студентов по заданию преподавателя должна быть спланирована и организована таким образом, чтобы дать возможность не только выполнять текущие учебные занятия, но и научиться работать самостоятельно. Это позволит студентам углублять свои знания, формировать определенные навыки работы с нормативно-справочной литературой, уметь использовать законодательную базу при решении конкретных задач. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется преподавателем на практических занятиях.

Самостоятельная работа представляет собой работу с материалами лекций, чтение книг (учебников), изучение нормативных и регламентирующих документов с конспектированием пройденного материала. Такое чтение с конспектированием должно обязательно сопровождаться также выявлением и формулированием неясных вопросов, вопросов, выходящих за рамки темы (для последующего поиска ответа на них). Полезно записывать новые термины, идеи или цитаты (для последующего использования). Желательно проецировать изучаемый материал на свою повседневную или будущую профессиональную деятельность.

В структуру самостоятельной работы входит: работа студентов на лекциях и над текстом лекции после неё, в частности, при подготовке к зачёту; подготовка к практическим занятиям (подбор литературы к определенной проблеме; работа над источниками; составление реферативного сообщения или доклада и пр.); работа на практических занятиях, проведение которых ориентирует студентов на творческий поиск оптимального решения проблемы, развивает навыки самостоятельного мышления и умения убедительной аргументации собственной позиции.

Студент должен проявить способность самостоятельно разобраться в работе и выработать свое отношение к ней, используя полученные в рамках данного курса навыки.

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины;
- развитию навыков обобщения и систематизации информации;
- развитию навыков анализа.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, в частности, требованиями к умению использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности, а также необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию в различных источниках, её систематизировать; давать оценку конкретным практическим ситуациям; собирать, анализировать исходные данные; осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

Научный потенциал лекции включает научные сообщения (теоретические обобщения, фактические доказательства, научные обоснования фактических выводов по проблемам управления и менеджмента, расстановка акцентов при использовании нормативно-правовой базы, регулирующей рассматриваемый вид деятельности).

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Прежде всего, это возможность провести в наглядной форме необходимый поворот основных теоретических вопросов, объяснить методику решения проблемных задач учебной ситуации и активизировать совместный творческий процесс в аудитории. В данном случае также обеспечивается обучающий эффект, поскольку информация на слайдах носит или обобщающий характер уже известного учебного материала, или является для студентов принципиально новой.

Основные цели практических занятий:

- интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данной специальности и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности;
- показать сложность и взаимосвязанность управленческих проблем, решаемых специалистами разных направлений в целях достижения максимальной эффективности менеджмента организации.

Для закрепления учебного материала на практических занятиях студенты решают конкретные задачи, максимально приближенные к реальным ситуациям.

Анализ конкретных ситуаций несёт в себе обучающую значимость. Здесь горизонт возможных направлений очень широк. Можно использовать как реальные, так и учебные ситуации. Это события на определенной стадии развития или состояния; явления или процессы, находящиеся в стадии завершения или завершившиеся; источники или причины возникновения, развития или отклонения от нормы каких-либо фактов или явлений; фиксированные результаты или наиболее вероятные последствия изучаемых явлений и процессов; социальные, юридические, экономические или административные решения и оценки; поведение или поступки конкретных лиц, в том числе руководителей. При этом следует помнить, что под конкретной ситуацией следует понимать конкретное событие, происходившее или происходящее, либо возможное в недалеком будущем.

Завершить изучение дисциплины целесообразно выполнением тестов для проверки усвоения учебного материала. Подобный подход позволит студентам логично и последовательно осваивать материал и успешно пройти итоговую аттестацию.

**Программу разработал:** Юдина И.Н. к.с.х.н., доцент