

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 17.07.2023 11:13:13  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института Агробиотехнологий  
С.Л. Белопухов  
« 20 » 07 2022 г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б1.В.01.06 Программирование урожайности полевых культур**

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.04 Агрономия

Направленность: Агробизнес

Форма обучения - заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 4, 5

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки .

Разработчики: Шитикова А.В. д.с-х.н.

Баженова С.С., к.с-х.н.

Мкльников В.Н., к.с-х.н

«20» 07 2022г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры растениеводства и луговых экосистем протокол № 23 от «20» июля 2022 г.

Заведующий кафедрой  Шитикова А.В.

Заведующий выпускающей кафедрой растениеводства и луговых экосистем  Шитикова А.В.

«20» 07 2022г.



**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)

Институт агrobiотехнологии  
Кафедра растениеводства и луговых экосистем



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01.06 ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ПОЛЕВЫХ  
КУЛЬТУР**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.04 Агрономия

Направленность: Агробизнес

Курс: 4,5

Форма обучения заочная

Год начала подготовки - 2021

Москва, 2021 г.

Разработчики: Шитикова А.В., доктор с.-х.н.  
Баженова С.С., кандидат с.-х.н.  
Мельников В.Н., кандидат с.-х.н

  
«31» авг 2021 г.

Рецензент: Савоськина О.А., профессор кафедры земледелия и методики  
опытного дела, доктор с.-х. наук

  
«31» авг 2021 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры растениеводства и луговых  
экосистем  
протокол № 19 от «31» авг 2021 г.

Заведующий кафедрой растениеводства и луговых экосистем Шитикова А.В.,  
доктор с.-х. наук

  
«31» авг 2021 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии Института агробιοтехнологии  
Попченко М.И. к.б.н , доцент

  
«31» авг 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой растениеводства и луговых экосистем  
Шитикова А.В., доктор с.-х. наук

  
«31» авг 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	3
<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	6
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	16
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	17
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	20
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	21
ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА «ЛАНЬ».....	21
ФГБНУ ЦНСХБ .....	21
ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА.....	21
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	22
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	24
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	24
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	24

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.01.06 «Программирование урожайности полевых культур»**  
**для подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 «Агрономия»,**  
**направленности «Агробизнес»**

**Целью освоения:** дисциплины «Программирование урожайности полевых культур» являются получение студентами знаний, позволяющих осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1), а также осуществлять сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур (ПКос-1). Производить обоснованный выбор сортов сельскохозяйственных культур (ПКос-3). Контролировать реализацию технологического процесса производства продукции растениеводства (ПКос-5), разрабатывать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними (ПКос-8).

**Место дисциплины** в учебном плане: дисциплина вариативной части, Б1.В.01.06, реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» направленность «Агробизнес».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения формируются следующие компетенции: УК-1, ПКос-1, ПКос-3, ПКос-5, ПКос-8.

**Краткое содержание.** Дисциплина «Программирование урожайности полевых культур» направлена на дальнейшую разработку принципов теории высокого урожая. Основное внимание уделяется вопросам фотосинтетической продуктивности и повышению КПД действия ФАР. При этом учитываются адаптивные способности растений и саморегуляция посевов. Развитие информатики предполагает более полный учет внешних факторов. В связи с этим важное значение отводится использованию теплбалансовых характеристик посевов. Рассматриваются вопросы конструирования агрофитоценозов, выбора сорта и строго нормированного использования агрохимикатов. С учетом современности рассматриваются применение АСУ технологическими процессами и Гис-технологии

**Общая трудоемкость дисциплины** «Программирование урожайности полевых культур» составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

**Промежуточный контроль:** зачет, экзамен

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины Б1.В.01.06 «Программирование урожайности полевых культур» являются получение студентами знаний, позволяющих осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1), а также осуществлять сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологи возделывания сельскохозяйственных культур (ПКос-1). Производить обоснованный выбор сортов сельскохозяйственных культур (ПКос-3). Контролировать реализацию технологического процесса производства продукции растениеводства (ПКос-5), разрабатывать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними (ПКос-8).

Изучение предмета важное условие в деле освоения современных технологий программированного выращивания полевых культур на основе точных математических расчетов величины и качества урожая, комплексного учета внешних факторов. В результате изучения курса студенты приобретут новые знания по управлению и моделированию производственным процессом, повышению почвенного плодородия и гарантированному получению рассчитанных уровней урожая.

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

Дисциплина «Программирование урожайности полевых культур» включена в учебный план подготовки бакалавров в цикл дисциплин вариативной части Б1.В.01.06 и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» направленность «Агробизнес».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Программирование урожайности полевых культур» являются «Агрохимия», «Адаптивное растениеводство», «Биохимические основы формирования урожая», «Земледелие», «Информатика», «Математика и математическая статистика», «Математическая статистика», «Методика опытного дела», «Общая генетика», «Основы биотехнологии», «Основы селекции и семеноводства», «Разработка и принятие управленческих решений в агрономии», «Растениеводство», «Точное земледелие», «Физиология и биохимия растений».

Дисциплина «Программирование урожайности полевых культур» является важной при изучении следующих дисциплин: «Кормопроизводство и луговое хозяйство», «Менеджмент и маркетинг», «Органическое сельское хозяйство», «Основы экспертной оценки агротехнологий», «Экологически безопасные технологии в земледелии», «Экономика и организация предприятий АПК».

Особенностью дисциплины является то обстоятельство, что при её изучении расширяются познания природы производственного процесса на уровне целого посева, всех биологических компонентов агроценоза и управления им.

Это обстоятельство расширяет условия для подготовки высококвалифицированных бакалавров в такой сфере деятельности как агрономия.

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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

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

## **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.

## 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 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Научные основы растениеводства и факторы урожая. Принципы прогнозирования и программирования урожаев. Экологические и биологические факторы интенсификации производства	Разрабатывать технологии выращивания программированных урожаев	Методикой расчета уровней урожайности, норм удобрений и орошения
			УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Основы математического моделирования продукционного процесса. Основные прогнозно-аналитические методы	Обоснованно прогнозировать и планировать величину и качество урожая. Оптимизировать технологии возделывания культур к уровню оснащенности техногенными ресурсами и средствами	Логическими базисами алгоритмов программирования урожаев. Методами управления формированием урожая, как сложными системами
2	ПК <sub>ос</sub> -1	Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур	ПК <sub>ос</sub> -1.2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования	Методы постановки и проведения наблюдений и/или полевых опытов. Математический анализ полученных данных	Поставить цель и спланировать задачи при сборе, обработке и систематизации информации. Системно размышлять при выявлении важнейших факторов и оценке преимуществ и/или недостатков, применяемых агроприемов	Методами опытной агрономии, наблюдательностью при регистрации и анализе данных. Методами управления средствами связи, фиксации, передачи и хранении информации



3	ПК <sub>ос</sub> -3	Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур	ПК <sub>ос</sub> -3.2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	Основы почвообразовательного процесса. Оптимальные характеристики почвенных условий. Агроэкологическую оценку почв. Биологические требования растений	Осуществлять подбор и размещение культур с помощью ГИС-технологий, исходя из требований культур к эдафическим условиям	Методами почвенной и листовой диагностики. Методами агроэкологической оценки земель. Проводить паспортизацию полей
4	ПК <sub>ос</sub> -5	Способен контролировать реализацию технологического процесса производства продукции растениеводства и ухода за ними	ПК <sub>ос</sub> -5.2 Контролирует качество посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними	Знать подходы к конструированию агрофитоценозов. Принципы адаптивного размещения полевых культур на основе макро-, мезо и микрорайонирования	Использовать адаптивные особенности культивируемых видов растений в системе сельскохозяйственного производства с целью повышения их продуктивности и экологической устойчивости	Методами управления, организации и планирования производством и реализацией продукции
5	ПК <sub>ос</sub> -8	Способен разработать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур и ухода за ними	ПК <sub>ос</sub> -8.2 Рассчитывает норму высева семян на единицу площади с учетом их посевной годности	Агротехнический паспорт сорта. Посевные и урожайные качества. Морфологию строения семян и современные	Уметь рассчитывать нормы высева с учетом данных прогноза и уровня плодородия почвы	Современными методами и способами предпосевной подготовки семян с применением защитно-стимулирующих комплексов. Сортовой агротехникой

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по курсам	
		4 курс	5 курс
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>26,65</b>	<b>14,25</b>	<b>12,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>26,65</b>	<b>14,25</b>	<b>12,4</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	10	6	4
<i>практические работы (ПР)</i>	16	8	8
<i>в том числе практическая подготовка</i>	4	4	
<i>консультации перед экзаменом</i>	2		2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,25	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>176,75</b>	<b>125,75</b>	<b>51,0</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	164,15	121,75	42,4
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	8,6		8,6
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	4	4	
<b>Вид промежуточного контроля:</b>		<b>зачёт</b>	<b>экзамен</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
Раздел 1. Теоретические основы программирования урожаяв	143,75	6	8		125,75
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<b>Всего за 4 курс</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0,25</b>	<b>125,75</b>
Раздел 2. Агробиологические основы и использование принципов программирования урожаяв	33	2	4		31
Раздел 3. Технологии выращивания важнейших полевых культур с применением метода программирования урожаяв	20	1	1		12
Раздел 4. Программирование урожаяв в современных условиях	10	1	3		8
<i>подготовка к экзамену (контроль)</i>	8,6			8,6	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<b>Всего за 5 курс</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>51</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>0,65</b>	<b>176,75</b>

## Раздел 1 Теоретические основы программирования урожаяв

## **Тема 1 Фотосинтетическая деятельность растений и продукционный процесс как основа высокого урожая.**

Фотосинтетическая деятельность растений и ее связь с продуктивностью. Теория фотосинтетической продуктивности как основа программирования урожая. Приемы оптимизации фотосинтетической деятельности – пути повышения продуктивности растений. Формирование урожая полевыми культурами. Факторы регуляции роста и развития растений в онтогенезе. Донорно-акцепторные отношения. Адаптация растений к неблагоприятным условиям. Продукционный процесс растений и его описание. Теория максимальной продуктивности. Максимальная потенциальная продуктивность растений, обеспечиваемая ресурсами ФАР.

Потенциальная продуктивность растений, обеспечиваемая ресурсами тепла. Потенциальная продуктивность растений, обеспечиваемая ресурсами увлажнения. Потенциальная продуктивность растений, обеспечиваемая ресурсами плодородия почвы.

## **Тема 2 Методология программирования**

Общие положения (прогнозирование, планирование, программирование). Методы, основанные на использовании обобщенных агроклиматических (ресурсы света, тепла, влаги) и почвенных показателей. Биоклиматический потенциал продуктивности и приемы его использования. Программирование урожая на основе балансовых методов (принципы программирования). Методы, основанные на применении информационных технологий.

## **Тема 3 Математическое моделирование продукционного процесса растений как метод оптимального управления формированием урожая**

Проблемы математического описания роста и развития растений, моделирования продукционного процесса. Представление современных методов математического моделирования и анализа экспериментальных данных. Статистические методы и специфика их применения. Развитие динамических моделей и имитационного моделирования.

## **Раздел 2 Агробиологические основы и использование принципов программирования урожая**

### **Тема 4 Основные факторы роста продуктивности посевов и стабильности урожая**

Методические аспекты, организация и проведение комплексных исследований по изучению агроценозов и учету факторов среды. Постановка балансовых полевых опытов и их проведение. Разработка современных методов и средств измерения среды обитания растений, автоматизированные информационно-измерительные системы. Биологический контроль за посевами.

### **Тема 5 Фотометрические характеристики посевов заданного уровня продуктивности**

Формирование урожая полевыми культурами. Значение фотосинтетического мощностного потенциала посевов в реализации растениями потенциала продуктивности. Прирост сухих веществ и период максимального их накопления.  $CO_2$  - газообмен и роль органов растений. Чистая продуктивность

фотосинтеза и ее учет при определении урожая. Роль структуры посевов в рациональном размещении сельскохозяйственных культур.

#### **Тема 6 Адаптация растений к неблагоприятным условиям выращивания**

Адаптация как общебиологическое явление. Стратегия, типы и механизмы адаптации. Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам. Стресс и неспецифические реакции. Устойчивость посевов и продуктивность растений. Стратегия адаптивной интенсификации.

#### **Тема 7 Исследования агроценозов и учет факторов среды**

Законы растениеводства. Учет основных факторов. Анализ влияния регулируемых и нерегулируемых факторов среды. Вероятность неблагоприятных явлений и их учет при программировании урожая. Агроклиматические ресурсы возделывания культур. Физические и агрохимические свойства почвы. Расчет биоклиматических показателей

### **Раздел 3 Технологии выращивания важнейших полевых культур с применением метода программирования урожая**

#### **Тема 8 Агротехнические факторы программирования**

Оптимизация факторов внешней среды с помощью различных агроприемов. Выбор сорта. Конструирование агрофитоценозов – важная задача в повышении стабильности и уровня урожайности. Сравнительная характеристика методов расчета норм вносимых удобрений. Применение смешанных посевов как путь повышения экологической устойчивости. Разработка технологий возделывания разной степени интенсивности с учетом метода программирования. Возделывание растений в богарных условиях и при орошении. Интенсификация производства продуктов растениеводства за счет совершенствования средств механизации, химизации и мелиорации

### **Раздел 4 Программирование урожая в современных условиях**

#### **Тема 9 Влияние технологического уклада и экономических условий на развитие АПК РФ**

Цифровые технологии и их применение в агрономии. Приемы точного земледелия.

Ресурсо-и энергосбережение в АПК. Интенсификация растениеводства путем биологизации и экологизации. Повышение устойчивости отрасли растениеводства. Прогнозирование объёма реализации с учетом рынка сбыта. Региональные изменения в производстве зерноотварной продукции

#### **Тема 10 Последствия климатических изменений и их влияние на отрасль растениеводства**

Прогнозирование рисков отрасли растениеводства в условиях глобальных климатических изменений. Экспертные оценки и факторы уязвимости: погодные, климатические и экологические. Минимизация экологических рисков.

### 4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
1.	<b>Раздел 1. Теоретические основы программирования урожаев</b>				<b>38</b>
	Тема 1 Фотосинтетическая деятельность и продукционный процесс растений	Лекция №1 Важнейшие этапы развития и роль программирование урожаев в современном растениеводстве	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		2
		Практическая работа №1 Биологические законы растениеводства	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Лекция №2 Методология программирования (прогнозирования) и принципы программирования урожайности	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		1
		Практическая работа №2 Методы прогнозирования риска	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Лекция №3 Теоретические основы программирования урожаев	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		1
		Практическая работа №3 Показатели фотосинтетической деятельности растений	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	1
		Лекция №4 Теоретические основы программирования урожаев	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		1
		Практическая работа №4 Урожай как интегральная величина в системе растение-почва -погода	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	1
		Лекция №5 Продукционный процесс растений. Потенциальная продуктивность растений и ресурсы внешней среды (свет, тепло, влага и т.д.) Принцип максимальной продуктивности	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		1
		Практическое занятие №5 Показатели фотосинтетической деятельности растений	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	1
		Лекция №6 Физиологические основы формирования урожая (фотосинтез, дыхание и рост)	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		1
		Практическое занятие №6 Роль органов растений в формировании урожая	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	1
		Лекция №7 Солнечная радиация и урожай	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №7 Расчет максимальной продуктивности посевов	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
	Тема 2 Методология программирования	Лекция №8 Теоретические основы оптимизации формирования урожая	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		1
		Практическая работа №8 Потенциальная продуктивность растений, обусловленная условиями влагообеспеченности и тепла	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Лекция №9 Агрохимические основы программирования	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		1
		Практическая работа №9 Потенциальная продуктивность растений и минеральное питание растений.	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Практическая работа №10 Методы расчета норм удобрений на планируемый урожай	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Практическая работа №11 Методика постановки опытов и проведения исследований по программированию	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Практическая работа №12 Планирование, прогнозирование и программирование биоклиматических событий	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Тема 3 Математическое моделирование продукционного процесса растений как метод оптимального управления формирования урожая	Лекция №10 Представление статических моделей продукционного процесса. Динамическое моделирование роста и развития растений	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	
	Практическая работа №13 Прогнозирование и программирование урожаев на основе балансовых моделей.		УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
	Практическая работа №14 Прогнозирование и программирование урожаев на основе статистических моделей.		УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
	Практическая работа №15 Прогнозирование и программирование урожаев на основе прикладных динамических моделей.		УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
2	<b>Раздел 2. Агробиологические основы и использование принципов программирования урожаев</b>				<b>50</b>
	Тема 4 Основные	Лекция №11 Рациональное размещение	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5;		4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
	факторы роста продуктивности посевов и стабильности урожая	сельскохозяйственных культур	ПКос-8		
		Практическая работа №16 Агроклиматической районирование с.-х. культур	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	4
		Лекция №12 Разработка моделей высокопродуктивных посевов	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		10
		Практическая работа №17 Идентификация морфо-биологических и хозяйственно-ценных признаков развития высокопродуктивных посевов (идеотип посева)	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Практическая работа №18 Подходы к конструированию агрофитоценозов.	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Практическая работа №19 Управление развитием элементов структуры продуктивности растений в течение вегетации	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Практическая работа № 20 Предупреждение полегания растений	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Практическая работа №21 Биологический контроль за посевами	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Тема 5 Фотометрические характеристики посевов заданного уровня продуктивности	Практическая работа №22 Биологический контроль за посевами (NDVI, метод ФАХ, листовая диагностика)	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос
Практическая работа №23 Теплобалансовые исследования. Газообмен-СО <sub>2</sub> посевов	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		Устный опрос	2	
Практическая работа №24 Биологический контроль за посевами	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		Устный опрос	4	
Тема 6 Адаптация растений к неблагоприятным условиям выращивания	Лекция № 13 Значение сорта в современном растениеводстве	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		2	
	Практическая работа №25 Роль и выбор сорта.	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	4	
Тема 7. Исследования агроценозов и учет факторов среды	Лекция №14 Адаптация растений и программирование урожаев - главные парадигмы современного растениеводства	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		2	
	Практическая работа №26 Обсуждение механизмов адаптации к стрессовым факторам	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	4	
	Практическая работа №27 Повышение устойчивости растений к засухе	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	4	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
	<b>Раздел 3. Технологии выращивания важнейших полевых культур с применением метода программирования урожая</b>				<b>8</b>
	Тема 8 Агротехнические факторы программирования	Лекция №15 Технология производственных процессов в растениеводстве	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		2
		Практическая работа №28 Правила производства механизированных работ при возделывании полевых культур	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
		Лекция №16 Полевые культуры в богарных условиях	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		2
		Лекция №17 Полевые культуры при орошении	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		2
4	<b>Раздел 4. Программирование урожая в современных условиях</b>				<b>8</b>
	Тема 9 Влияние технологического уклада и экономических условий на развитие АПК РФ	Лекция №18 Применение АСУ, ГИС и цифровых технологий в агрономии	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		2
		Практическое занятие №29 Апдейт в агрономии	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2
	Тема 10 Последствия климатических изменений и их влияние на отрасль растениеводства	Лекция № 19 Значение климатических изменений для АПК РФ	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8		2
		Практическое занятие №30 Агроклиматическое районирование с.-х. культур	УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Устный опрос	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Теоретические основы программирования урожая</b>		
1.	Тема 1. Фотосинтетическая деятельность растений как основа высокого урожая УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Основы физиологии формирования урожая культурными растениями. Поглощение энергии солнечного света посевами. Использование поглощенной энергии на формирование урожая. Связь между накоплением ассимилятов и продуктивностью. Особенности ростовых процессов в онтогенезе растений.
2.	Тема 2. Методология программирования УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Системный подход к управлению формированием урожая. Методы программирования и прогнозирования урожая. Прогнозирование и программирование урожая на основе: балансовых моделей, статистических или динамических моделей. Прогнозирование урожая отдельного поля (посева).
<b>Раздел 2. Продукционный процесс растений и формирование урожая полевых культур</b>		
3.	Тема 3. Потенциальная продуктивность УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Потенциал продуктивности растений и условия для реализации. Потенциальная продуктивность фотосинтеза. Донорно-акцепторные отношения. Ростовые функции растений их гормональная регуляция. Конструирование



№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		высокопродуктивного посева. Селекция культур на повышение продуктивности. Расчет продуктивности по БКП.
4.	Тема 4. Исследования агроценозов и учет факторов среды УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Радиационный режим растительного покрова. Тепло-влаг обменные процессы в посевах. Пищевой режим почвы. Взаимодействие между растением и средой обитания. Оценка тепловых ресурсов территории РФ. Оценка ресурсов увлажнения. Методы оценки состояния посевов.
5	Тема 5. Математическое моделирование продукционного процесса растений как метод оптимального управления формирования урожая УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Понятие моделирования и типы моделей. Балансовые модели урожая. Статистические модели урожая. Динамические (имитационные) модели урожая. Прогнозирование урожая по ГТК.
<b>Раздел 3. Агробиологические основы и использование принципов программирования урожая</b>		
6.	Тема 6. Фотометрические характеристики посевов заданного уровня продуктивности УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Динамика формирования элементов урожайности. Агротехнические приемы управления развитием элементов структуры урожая сельскохозяйственных культур. Особенности биологизации растениеводства и его адаптивная интенсификация. Прогнозирование урожая по состоянию посевов. Методы диагностики состояния посевов.
7.	Тема 7. Агротехнические факторы программирования урожая УК-1; ПКос-1; ПКос-3; ПКос-5; ПКос-8	Роль сорта и его выбор. Подбор предшественников. Планирование оптимальных сроков сева. Планирование подкормок. Прогноз развития болезней, вредителей и сорняков. Планирование сроков уборки. Агроклиматическое и агроэкологическое макро-, мезо- и микрорайонирование.

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Раздел 1. Теоретические основы программирования урожая	Л, ПЗ Информационно-коммуникационные технологии
2.	Раздел 2. Продукционный процесс растений и формирование урожая полевых культур	Л, ПЗ Информационно-коммуникационные технологии
3.	Раздел 3. Агробиологические основы и использование принципов	Л, ПЗ Информационно-коммуникационные технологии

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	программирования урожаев	

## **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**

#### **Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)**

##### **Раздел 1 «Теоретические основы программирования урожаев»**

1. Программирование урожаев и его связь с другими агрономическими науками.
2. Биологические основы программирования урожаев.
3. Какие параметры посева используют для программирования урожаев?
4. Теория фотосинтетической продуктивности как основа программирования урожаев.
5. Что такое прогнозирование, планирование и программирование урожаев?
6. Математическое моделирование продукционного процесса и теория программирования урожаев.
7. Прогнозирование возможного урожая по водообеспеченности посевов.
8. Агрометеорологические основы программирования урожаев.
9. Прогнозирование урожаев по состоянию посевов в различные фазы вегетации.
10. Агрохимические основы программирования урожаев.
11. Каковы агротехнические принципы программирования урожаев?

##### **Раздел 2 «Потенциальная продуктивность и формирование урожая полевых культур»**

1. Формирование структуры посева - фактор полного поглощения солнечного света.
2. Условия воздушного питания растений и урожай.
3. Расчет величины урожая по эффективному плодородию почв.
4. Выбор технологии возделывания культуры с учетом КПД ФАР.
5. Обоснование норм высева как важнейшее условие высокого урожая.
6. Методы определения норм NPK под программируемый урожай.
7. Листовая и почвенная диагностика, ее роль при программировании урожаев.
8. Какие факторы, действующие на агрофитоценоз, являются нерегулируемыми.

##### **Раздел 3 «Агробиологические основы и использование принципов программирования урожаев»**

1. Роль сорта при реализации программы урожая.
2. Условия воздушного питания растений и урожай.
3. Расчет величины урожаев по влагообеспеченности посевов.
4. Коэффициент водопотребления культур. Способ определения.

5. Ресурсы тепла и их использование при программировании.
6. Формирование хозяйственно-ценной части урожая.
7. Практическое использование этапов органогенеза в формировании урожаяев.
8. Принципы подбора сортов.

#### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Программирование урожаяев и его роль в современном растениеводстве.
2. Методы расчета потенциальной продуктивности растений согласно обеспеченности климатическими ресурсами.
3. Листовая, почвенная и физиологическая диагностика, их роль при программировании урожаяев.
4. Сравнительная оценка потенциальной и реальной продуктивности сельскохозяйственных культур.
5. Формирование оптимальной плотности стеблестоя- основное условие конструирования продуктивных агроценозов.
6. Управление развитием элементов продуктивности полевых культур.
7. Показатели, характеризующие мощность фотосинтетического аппарата.
8. Фотосинтетическая активность листового аппарата С-3 и С-4 растений.
9. Энергетическая оценка посевов. КПД ФАР.
10. Регулирование роста и развития растений в агроценозах.
11. Урожайность культур - как производное продуктивности и устойчивости растений.
12. Экологическая устойчивость растения.
13. Адаптивные технологии возделывания.
14. Нормативный и целевой методы прогнозирования.
15. Использование метеорологических факторов для программирования урожаяев.
16. Теория фотосинтетической деятельности растений и математическое моделирование продуктивности как научные основы программирования урожаяев.
17. Агробиологический контроль за состоянием посевов.
18. Программирование урожаяев, как наука об управлении формированием урожая и технологическими процессами.
19. Понятие прогнозирования, планирования и программирования урожая.
20. Выбор сорта.
21. Конструирование высокопродуктивных агрофитоценозов.
22. Дифференцированное применение агрохимикатов.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций УК-1, ПКос-1, ПКос-3, ПКос-5, ПКос-8 по дисциплине «Программирование урожайности полевых культур» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости бакалавров.

При использовании традиционной системы контроля и оценки текущей успеваемости бакалавров применяются критерии выставления оценок по

четырёхбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания текущих результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
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.
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.
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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции (УК-1, ПКос-1, ПКос-3, ПКос-5, ПКос-8) при промежуточном контроле по дисциплине «Программирование урожайности полевых культур» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов – «зачтено», «не зачтено».

### Критерии оценивания результатов обучения за 7 семестр

Таблица 8

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции (УК-1, ПКос-1, ПКос-3, ПКос-5, ПКос-8), при подведении итога обучения по дисциплине «Программирование урожайности полевых культур» в виде промежуточного контроля - экзамен, используется критерий выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине за весь курс обучения (7 и 8 семестры)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » 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.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » 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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература

1. Гатаулина, Г. Г. Растениеводство: учебник / Г.Г. Гатаулина, П.Д. Бугаев, В.Е. Долгодворов ; под ред. Г.Г. Гатаулиной. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 606 с.
2. Инновационные технологии в агрономии [Текст]: учебное пособие / В. А. Шевченко, А. М. Соловьев, И. П. Фирсов ; ред. В. А. Шевченко ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 138 с.

### Дополнительная литература

1. Растениеводство: учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков; под редакцией Г.С. Посыпанова — М.: КолосС, 2007. — 612 с.
2. Растениеводство [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Заренкова, Л. А. Буханова.- Москва : Росинформагротех, 2017. - 116 с. Ссылка на полный текст: <http://elib.timacad.ru/dl/local/t575.pdf>
3. Гатаулина, Г. Г. Зернобобовые культуры: системный подход к анализу роста, развития и формирования урожая: монография / Г. Г. Гатаулина, С. С. Никитина. — Москва: ИНФРА-М, 2016. - 242 с.
4. Технология производства продукции растениеводства в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Шевченко [и др.] - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 360 с. Ссылка на полный текст: <http://elib.timacad.ru/dl/local/328.pdf>

5. Инновационные технологии возделывания масличных культур: монография – В.М. Лукомец [и др.], Краснодар, 2017.-251 с.

6. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Шитикова, М. Е. Бельшикина, В. Н. Мельников. - Москва: Росинформагротех, 2017. - 150 с. Ссылка на полный текст: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo99.pdf>

## 8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
<b>Информационно-справочные системы</b>			
1	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	<a href="https://www.gost.ru">https://www.gost.ru</a>	свободный доступ
2	Справочная правовая система КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	свободный доступ
3	Гарант - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	свободный доступ
4	Федеральная служба государственной статистики (Росстат)	<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	свободный доступ
<b>Электронно-библиотечные системы</b>			
5	Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова	<a href="http://www.library.timacad.ru/">http://www.library.timacad.ru/</a>	свободный доступ
6	Образовательный портал	<a href="https://sdo.timacad.ru/">https://sdo.timacad.ru/</a>	свободный доступ
7	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	свободный доступ
8	ФГБНУ ЦНСХБ	<a href="http://www.cns hb.ru/">http://www.cns hb.ru/</a>	свободный доступ
9	Электронная библиотека	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	свободный доступ
10	Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	свободный доступ

11	Национальный цифровой Руконт ресурс	<a href="https://rucont.ru/">https://rucont.ru/</a>	свободный доступ
12	Образовательная платформа Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	свободный доступ
13	Платформа Science Direct	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>	свободный доступ
14	Международное научное издательство Springer Nature	<a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	свободный доступ
<b>Профессиональные базы данных</b>			
15	Электронный архив "АгроНаука"	<a href="https://www.agriscience.ru/journal">https://www.agriscience.ru/journal</a>	свободный доступ
16	Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="https://agris.fao.org/agris-search/index.do">https://agris.fao.org/agris-search/index.do</a>	свободный доступ
17	<b>Информационная система Почвенно-географическая база данных России</b>	<a href="https://soil-db.ru/ob-informacionnoy-sisteme">https://soil-db.ru/ob-informacionnoy-sisteme</a>	свободный доступ
18	<b>Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса</b>	<a href="http://mcx-consult.ru">http://mcx-consult.ru</a>	свободный доступ

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

Для проведения лекций используется мультимедийная аудитория, набор демонстрационного материала в виде электронных носителей, рисунков, графиков, слайдов, справочные данные по отдельным разделам дисциплины, фото- и видео материалы. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Проведение лабораторных работ осуществляется в специализированных учебных аудиториях, оснащенных необходимым оборудованием и приборами.

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**
1	2
<p>№3 (Лиственничная аллея д.3) 101</p>	<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</i> 1. Экран настенный с электроприводом 1 шт. (Инв.№35641/5) 2. Мультимедийный проектор 1шт. (Инв.№596733) 3. Акустическая система 1 шт. (Инв.№35647/10) 4. Документ-камера 1 шт. (Инв.№35746/5) 5. Видеоплеер 1 шт. (Инв.№555064) 6. Системный блок 1 шт. (Инв.№21013800003961) 7. Монитор 1 шт. (Инв.№21013800003970) 8. Доска меловая 1 шт. 9. Парты 40 шт. 10. Столы для преподавателя 2 шт. 11. Стулья 84 шт.</p>
<p>№3 (Лиственничная аллея д.3) 112</p>	<p><i>Специализированная учебная аудитория по луговодству и кормопроизводству для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i> 1. Рамки дюралевые для гербариев растений сенокосов и пастбищ 33 шт. 2. Рамки дюралевые для гербариев с типами лугов 13 шт. 3. Папки с гербариями растений сенокосов и пастбищ 30 шт. 4. Коллекция семян растений сенокосов и пастбищ 15 шт. 5. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 6. Парты 15 шт. 7. Скамьи 15 шт.</p>
<p>№3 (Лиственничная аллея д.3) 204</p>	<p><i>Специализированная учебная аудитория по кормовым травам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i> 1. Доска меловая 1 шт. 2. Скамьи 10 шт. 3. Парты 10 шт. 4. Шкаф (для хранения гербарного и раздаточного материала) 1 шт. (Инв.№551570) 5. Рамки дюралевые для гербариев 28 шт.</p>
<p>№3 (Лиственничная аллея д.3) 206</p>	<p><i>Специализированная учебная аудитория по зерновым культурам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий</i> 1. Доска меловая 1 шт. 2. Скамьи 13 шт. 3. Парты 13 шт. 4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419) 6. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала (Инв.№551575) 1 шт. 5. Рамки дюралевые для гербариев 29 шт.</p>
<p>№3 (Лиственничная аллея д.3) 208</p>	<p><i>Специализированная учебная аудитория по зерновым бобовым культурам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий</i> 1. Доска меловая 1 шт. 2. Скамьи 11 шт. 3. Парты 11 шт.</p>



	4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419) 5. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала (Инв.№551575) 1 шт. 6. Рамки дюралевые для гербариев 17 шт.
№3 (Лиственничная аллея д.3) 209	<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</i> 1. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 2. Парты 12 шт. 3. Стулья 50 шт. 4. Экран настенный с электроприводом 1 шт. (Инв.№557371) 5. Мультимедийный проектор 1шт. (Инв.№20113800005250) 6. Системный блок 1 шт. (Инв.№72886) 7. Монитор 1 шт. (Инв.№72826)
№3 (Лиственничная аллея д.3) 210	<i>Специализированная учебная аудитория по картофелю и корнеплодам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий</i> 1. Доска меловая 1 шт. 2. Скамьи 15 шт. 3. Парты 15 шт. 4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419) 5. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала 1 шт. (Инв.№551573) 6. Рамки дюралевые для гербариев 11 шт.
№3 (Лиственничная аллея д.3) 211	<i>Специализированная учебная аудитория по масличным и прядильным культурам для проведения занятий лабораторного, семинарского типа, и практических занятий</i> 1. Доска меловая 1 шт. 2. Стулья 30 шт. 3. Парты 15 шт. 4. Стол специализированный 1 шт. (Инв.№50419) 5. Шкаф для хранения гербарного и раздаточного материала (Инв.№551575) 1 шт. 6. Рамки дюралевые для гербариев 26 шт.

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Главная цель самостоятельного обучения направлена на развитие творческих способностей студентов, активизации мыслительной деятельности, выработку умения применять знания на практике.

Методологической основой обучения является теория познания, основанная на законах диалектики. Самостоятельное обучение требует проблемно-содержательного подхода. Именно возникновение проблемной ситуации содержит познавательную задачу. Поиск знания станет творческим мыслительным поступком в самостоятельной работе студентов.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан предоставить рукописный конспект по теме лекции и ответить на вопросы преподавателя, а также показать умения и навыки работы или произвести расчеты в ходе собеседования по пропущенному практическому занятию.

## 11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

В системе преподавания дисциплины вполне уместен информационно-репродуктивный тип обучения. При таком обучении преподаватель строго последовательно аргументировано и полно излагает учебный материал. Задача студентов – запомнить и в нужный момент воспроизвести (репродуцировать) полученные знания. На активизацию мышления студентов направлена их самостоятельная работа.

**Программу разработали:**

Шитикова А.В., д.с.-х.н



Баженова С.С. канд. с.-х. н.



Мельников В.Н., канд. с.-х. н.



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**Б1.В.01.06 «Программирование урожайности полевых культур»**  
**по направлению 35.03.04 – «Агрономия», направленность «Агробизнес»**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Савоськиной О.А., профессором кафедры земледелия и методики опытного дела ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Программирование урожайности полевых культур» по направлению **35.03.04** – «Агрономия», направленность «Агробизнес» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре растениеводства и луговых экосистем (разработчики: Шитикова А.В., д.с.-х.н., Баженова С.С., к.с.-х.н. Мельников В.Н., к.с-х.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Программирование урожайности полевых культур» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **35.03.04** – «Агрономия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.01.06.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления **35.03.04** – «Агрономия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Программирование урожайности полевых культур» закреплено **5 компетенции**. Дисциплина «Программирование урожайности полевых культур» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Программирование урожайности полевых культур» 6 зачётные единицы (216 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Программирование урожайности полевых культур» взаимосвязана с другими дисциплинами и Учебного плана по направлению **35.03.04** – «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области растениеводства в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Программирование урожайности полевых культур» предполагает десять занятий (6 часов) в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **35.03.04** – «Агрономия».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.01.06 ФГОС ВО направления *шифр 35.03.04 Агрономия*.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименования, Интернет-ресурсы *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления *шифр 35.03.04 Агрономия*.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Программирование урожайности полевых культур» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Программирование урожайности полевых культур».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Программирование урожайности полевых культур» ОПОП ВО по направлению *шифр 35.03.04 Агрономия*, направленность «**Агробизнес**» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная: Шитикова А.В., д.с.-х.н., Баженова С.С., к.с.-х.н. Мельников В.Н., к.с.-х.н, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Савоськина О.А., профессор кафедры земледелия и методики опытного дела, доктор сельскохозяйственных наук \_\_\_\_\_

« 31 » \_\_\_\_\_ 2021 г.