

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной,  
воспитательной работе  
и молодежной политике

Ю.З. Кирова

« 25 » май 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАННЫХ УРОЖАЕВ**  
**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

Профиль: Агроэкологическая оценка земель и проектирование  
агрolandшафтов

Название кафедры: Растениеводство и земледелие

Квалификация: магистр

Формы обучения: очная, заочная

**Кинель 2023**

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Технологии программированных урожаев сельскохозяйственных культур» является формирование у обучающихся системы компетенций для решения профессиональных задач по анализу биоклиматических факторов окружающей среды, определяющих потенциальную продуктивность агрофитоценозов, и расчету возможной урожайности растений в конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условиях. Умению разрабатывать современные эффективные средосберегающие и ресурсосберегающие адаптивные технологии возделывания ведущих полевых и кормовых культур, обеспечивающие стабильное развитие отрасли растениеводства.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение приемов программирования урожаев по ФАР;
- изучение методики расчета урожаев по влагообеспеченности;
- изучение приемов программирования урожаев по тепловым ресурсам;
- изучение методики расчета урожаев по биоклиматическому потенциалу;
- изучение агрохимических основ программирования урожаев;
- планирование фитометрических параметров посевов заданной продуктивности;
- изучение современных дифференцированных сберегающих систем обработки почвы;
- изучение современных подходов к размещению сельскохозяйственных растений в агробиоценозах;
- изучение новейших отечественных и зарубежных ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.04 «Технологии программированных урожаев сельскохозяйственных культур» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе очной формы обучения и в 3 и 4 семестрах 2 курса заочной формы обучения.

## **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Готов использовать достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах и составлять практические рекомендации по их применению.	ИД-3 – Анализирует результаты научных исследований с учетом цифровых технологий и дает практические рекомендации.	Знает теоретические и практические приемы программирования урожайности. Умеет анализировать результаты исследований с учетом цифровых технологий и дает практические рекомендации. Владеет навыком прогнозирования и моделирования развития событий, результатов эксперимента, последствия своих действий (решений, профессиональной деятельности).
ПК-2. Готов применять разнообразные классические и инновационные подходы к моделированию и проектированию систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства, воспроизводству плодородия почв.	ИД-3 – Использует цифровые возможности и классические методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур.	Знает методики расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур. Умеет применять цифровые возможности и классические методы расчета потенциальной урожайности. Владеет навыками анализа полученных результатов по заданным или определенным критериям.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (число недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		36	36	36
в том числе:	Лабораторные работы	36	36	36
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе</b>		108	0,25	108
СРС в семестре	Самостоятельное изучение теоретического материала	50		50
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	54		54

	Зачет	4	0,25	4
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		зачет		зачет
<b>Общая трудоемкость, час</b>		144	36,25	144
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4		4

**для заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (количество недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	3 (3)	4 (3)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		12	12	6	6
в том числе:	Лабораторные работы	12	12	6	6
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе</b>		132	0,25	66	66
СРС в семестре	Самостоятельное изучение теоретического материала	64		32	32
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	64		34	30
СРС в сессию:	Зачет	4	0,25		4
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		зачет			зачет
<b>Общая трудоемкость, час</b>		144	12,25	72	72
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4		2	2

4.2 Тематический план лекционных занятий.

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

4.3 Тематический план практических работ.

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен.

4.4 Тематический план лабораторных работ.

**для очной формы обучения**

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Теоретические и практические приемы программирования урожаев.	2
2	Ресурсы ФАР и потенциальный урожай.	2
3	Определение возможных урожаев по влагообеспеченности.	2
4	Расчет возможного урожая по тепловым ресурсам.	2
5	Расчет возможного урожая по биоклиматическому потенциалу.	2
6	Агрохимические основы программирования урожаев.	2
7	Оптимальные фотометрические параметры посевов.	2
8	Продуктивность и рациональное использование орошаемых земель.	2
9	Разработка современных, адаптивных технологий возделывания	2

	озимых культур Среднего Поволжья в различных агроландшафтах.	
10	Разработка современных, адаптивных технологий возделывания яровых зерновых культур Среднего Поволжья в различных агроландшафтах.	2
11	Разработка современных, адаптивных технологий возделывания зернофуражных культур Среднего Поволжья в различных агроландшафтах.	4
12	Разработка современных, адаптивных технологий возделывания технических культур Среднего Поволжья в различных агроландшафтах.	4
13	Разработка современных, адаптивных технологий возделывания зернобобовых культур Среднего Поволжья в различных агроландшафтах.	4
14	Разработка современных, адаптивных технологий возделывания кормовых культур Среднего Поволжья в различных агроландшафтах.	4
	<b>Всего:</b>	<b>36</b>

#### **для заочной формы обучения**

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Теоретические и практические приемы программирования урожаяев.	2
2	Ресурсы ФАР и потенциальный урожай.	2
3	Определение возможных урожаяев по влагообеспеченности.	2
4	Агрохимические основы программирования урожаяев.	2
5	Разработка современных, адаптивных технологий возделывания полевых культур Среднего Поволжья в различных агроландшафтах.	4
	<b>Всего:</b>	<b>12</b>

#### 4.5 Самостоятельная работа

#### **для очной формы обучения**

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Наименование (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах.	50
	Подготовка и защита лабораторных работ	Изучение дополнительного материала, основной и дополнительной литературы по дисциплине, поиск и сбор информации в периодических печатных и интернет-изданиях.	54
	Подготовка к зачету	Изучение (повторение) материала и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение.	4
<b>Итого</b>			<b>108</b>

### для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Наименование (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах.	64
	Подготовка и защита лабораторных работ	Изучение дополнительного материала, основной и дополнительной литературы по дисциплине, поиск и сбор информации в периодических печатных и интернет-изданиях.	64
	Подготовка к зачету	Изучение (повторение) материала и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение.	4
<b>Итого</b>			<b>132</b>

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, студенту необходимо приобрести практические навыки, связанные с расчетом потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур.

### 5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

При изучении тем дисциплины необходимо учесть то, что помимо изучения теоретических вопросов, обучающимся необходимо приобрести практические навыки, связанные с решением задач по разработке современных, адаптивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях с учетом агрометеорологических, агрохимических, агрофизических, агротехнических основ программирования урожая.

### 5.3 Рекомендации по работе с литературой

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей учебной программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, интернет-источниками.

### 5.4 Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету особое внимание следует обратить на то, что он проводится в письменной форме. На каждый вопрос следует подготовить план ответа. Положительная оценка ставится в случае правильного ответа на все вопросы, поэтому необходимо правильно распределить время для проработки всех вопросов.

При подготовке к зачету рекомендуется заблаговременно изучить и конспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к зачету более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, Интернет-ресурсов.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **6.1 Основная литература:**

6.1.1. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур : учебное пособие / В. В. Агеев, А. Н. Есаулко, О. Ю. Лобанкова, В. И. Радченко, [и др.] – Ставрополь : АГРУС, 2014. – 200 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/314388>.

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1 Васин, В. Г. Агроэнергетическая оценка возделывания полевых культур в Среднем Поволжье : учебное пособие / В.Г. Васин – Самара : Самарская ГСХА, 1998. – 29 с.

6.2.2 Васин, В. Г. Сорты и гибриды полевых культур Самарской области и Среднего Поволжья / В.Г. Васин. – Кинель: Самарская ГСХА, 2005. – 247 с.

6.2.3 Васин, В. Г. Энергетическая эффективность полевых агрофитоценозов в Среднем Поволжье : учебное пособие / В. Г. Васин, А. А. Толпекин, С. Н. Зудилин [и др.]. – Самара : 2005. – 124 с.

6.2.4 Васин, А. В. Зернобобовые культуры Среднего Поволжья : монография / А. В. Васин. – Самара : ООО «Книга», 2011. – 275 с.

6.2.5 Васин, В. Г. Растениеводство / В. Г. Васин, А. В. Васин, Н. Н. Ельчанинова. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 528 с.

6.2.6 Каюмов, М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур / М. К. Каюмов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 317 с.

### **6.3 Программное обеспечение:**

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1.

6.3.2 Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL.

6.3.3 Microsoft Office Standard 2010.

6.3.4 Microsoft Office стандартный 2013.

6.3.5 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition.

6.3.6 WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT.

6.3.7 zip (свободный доступ).

## 6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1 Официальный сайт Министерства сельского хозяйства России. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>.

6.4.2 Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области. – Режим доступа: <http://mcx.samregion.ru/>.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 1311. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 1</i>	Аудитория оснащена специализированной учебной мебелью на 19 посадочных мест (столы, стулья, учебная доска, кафедра); лабораторным оборудованием (измерительные приборы, электронные весы); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 1316. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 1</i>	Аудитория оснащена специализированной учебной мебелью на 19 посадочных мест (столы, стулья, учебная доска, кафедра); лабораторным оборудованием (линейки, лупы); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями.
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 1304. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1</i>	Учебная аудитория на 61 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - компьютер в комплекте, проектор)
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 1309. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1</i>	Учебная аудитория на 85 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, кафедра); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - проектор)
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования	Учебная аудитория на 31 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья,

	(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 1110. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1</i>	шкафы, учебная доска); лабораторным оборудованием (линейки, лупы); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование TV-LG); наглядными пособиями
6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 1112. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1</i>	Учебная аудитория на 31 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, учебная доска); лабораторным оборудованием (линейки, лупы); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями
7	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 1115 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1</i>	Аудитория оснащена специализированной учебной мебелью на 19 посадочных мест (столы, стулья, учебная доска); лабораторным оборудованием (электронные весы); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями.
8	Помещение для самостоятельной работы ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
9	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1</i>	Ноутбук Dell Inspiron N5030

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практике-

ских занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения) по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

## **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

### **Варианты вопросов при защите лабораторных работ**

#### *Лабораторная работа № 1*

#### *Теоретические и практические приемы программирования урожаев*

1. Принципы программирования урожаев культур.
2. Планирование, прогнозирование и программирование урожаев сельскохозяйственных культур.
3. Методы программирования урожая сельскохозяйственных культур. Комплекс факторов и их оптимизация.
4. Уровень урожайности при программировании.
5. Основы программирования урожаев.
6. Комплекс метеорологических факторов, определяющих состояние и продуктивность сельскохозяйственных культур.
7. Вероятность неблагоприятных явлений в районах интенсивного земледелия и учет их при программировании урожая.
8. Что определяет теоретические основы программирования урожаев?
9. Физиологические основы программирования урожая. Его составляющие. Структура урожая. Управление элементами структуры урожая.
10. Биологические основы программирования урожая. Параметры, определяющие величину урожая.
11. Агрофизические основы программирования урожая. Их использование при определении продуктивности растений.
12. Агрометеорологические основы программирования урожая. Прогнозирование сумм температур и суммарного водопотребления посевов.
13. Агрохимические основы программирования урожая. Агрохимические показатели почв, определяющие величину урожая.
14. Агротехнические основы программирования урожая. Технологическая карта (сетевой график) возделывания культуры.
15. Законы и закономерности земледелия и растениеводства. Их понимание и правильное использование при программировании урожая.
16. Что такое потенциальный, действительно возможный и производственный урожай?
17. Содержание понятий программирования, прогнозирования и планирова-

ния урожаяв. Отличие программирования от планирования и прогнозирования.

18. Понятие о потенциальной (ПУ) и действительно возможной урожайности (ДВУ). Их сравнение с фактической урожайностью (Уф). Пути преодоления несоответствия между Уф—>ДВУ—>ПУ.

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно ориентируются в изучаемой теме, знают теоретические и практические приемы программирования урожаяв;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

### **Варианты практических и ситуационных задач:**

1. Определите потенциальную урожайность озимой пшеницы; Приход ФАР  $29,8 \text{ ккал/см}^2$ , КПД – 2%, калорийность 1 кг 4450 ккал, Кх – 0,487.
2. Определите фактический КПД ФАР посева озимой пшеницы с урожайностью 37 ц/га, если приход ФАР составил  $29,8 \text{ ккал/см}^2$ , Кх – 0,485, калорийность 1кг биомассы 4550ккал.
3. Определите коэффициент хозяйственной эффективности озимой пшеницы, если урожай зерна = 45 ц/га, соломы = 51 ц/га, половы и корневых остатков = 15 ц/га.
4. Рассчитайте суммарное водопотребление озимой пшеницы за вегетационный период, если начальный запас влаги метрового слоя почвы составил 90 мм, осадки за вегетацию 360 мм, К эф осадков = 0,85, остаток доступной влаги после уборки – 30 мм.
5. Определите коэффициент водопотребления товарный для озимой пшеницы, если урожайность зерна = 40 ц/га, ресурсы доступной влаги составили 420 мм/га, остаточная влага после уборки – 30 мм/га.
6. Рассчитайте возможное суммарное водопотребление озимой пшеницы, если приход ФАР —  $29,8 \text{ ккал/см}$ , теплота испарения 1 л воды – 586 ккал
7. Рассчитайте действительно возможную урожайность озимой пшеницы, если ресурсы доступной влаги составляют 480 мм/га, остаточная влага после уборки – 42 мм/га, коэффициент водопотребления товарный 9,4 мм/ц.
8. Определите коэффициент увлажнения поля, если за период посев – уборка выпадает 420 мм осадков, а суммарный приход ФАР составляет  $28 \text{ ккал/см}^2$
9. Определите коэффициент увлажнения озимой пшеницы в период налива и созревания зерна, если приход ФАР составляет  $19,6 \text{ ккал/см}^2$ , сумма осадков 64 мм.
10. Определите норму высева семян озимой пшеницы на урожайность 50 ц/га, если полевая всхожесть = 85%. Выживаемость всходов = 75%, продуктивная кустистость = 1,2, продуктивность колоса = 1 г.

11. Определите биологический урожай озимой пшеницы при следующих параметрах посева; густота растений – 320 шт/м<sup>2</sup>, продуктивная кустистость — 1,4, в колосе содержится 25 зёрен с массой 1000 штук – 40 г.

12. Определить потенциальный урожай проса по приходу ФАР в условиях Самарской области, если КПД ФАР 2%, суммарный приход ФАР за вегетацию составляет 94,6 кДж/ см<sup>2</sup>, теплотворная способность – 19259 кДж/кг, соотношение товарной и побочной продукции – 1:1,8, стандартная влажность – 13%.

### Пример решения ситуационной задачи

Определить потенциальный урожай проса по приходу ФАР в условиях Самарской области, если КПД ФАР 2%, суммарный приход ФАР за вегетацию составляет 94,6 кДж/ см<sup>2</sup>, теплотворная способность – 19259 кДж/кг, соотношение товарной и побочной продукции – 1:1,8, стандартная влажность – 13%.

Дано:

$$\sum Q = 94,6 \text{ кДж/см}^2$$

$$q = 19259 \text{ кДж/кг}$$

$$\eta = 2\%$$

$$T : П = 1:1,8$$

$$Y_{ПУ} - ?$$

Решение:

Потенциальный урожай абсолютно сухой биомассы рассчитывается по формуле:

$$Y_{ПУ} = \frac{\sum Q \cdot \eta \cdot 10^4}{q} \quad (\text{ц/га}) = \frac{94,6 \cdot 2 \cdot 10^4}{19259} = 98,2 \text{ ц/га}$$

Для расчета биомассы при стандартной влажности используют формулу:

$$Y_{ПУ \text{ ст.}} = \frac{Y_{ПУ} \cdot 100}{100 - \omega} \quad (\text{ц/га}) = \frac{98,2 \cdot 100}{100 - 13} = 112,9 \text{ ц/га}$$

Урожай товарной продукции определяют по формуле:

$$Y_T = Y_{ПУ \text{ ст.}} \cdot K_T \quad (\text{ц/га}),$$

где  $K_T$  – коэффициент хозяйственной эффективности урожая – отношение товарной продукции (Т) к сумме

товарной и побочной (П) в соотношении;  $K_T = \frac{T}{T + П} =$

$$\frac{1}{1+1,8} = 0,36$$

$$Y_T = 112,9 \cdot 0,36 = 40,6 \text{ ц/га}$$

Ответ: потенциальный урожай проса в условиях Самарской области при КПД ФАР 2% составляет 40,6ц/га.

Критерии и шкала оценки при решения практических и ситуационных задач:

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно использует классические методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачета (устно) по вопросам.

#### *Перечень вопросов к зачету*

1. Программирование урожаев – предмет, методы ее исследований, краткая история развития.
2. Метод комплексного подхода в реализации достижений сельскохозяйственных наук для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.
3. Основные законы земледелия и растениеводства используемые при программировании урожаев.
4. Представление о теоретически возможном урожае, обеспечиваемом климатическими, почвенными и материально-техническими ресурсами (мелиоративное воздействие, севооборот, сорта, удобрения, гербициды, ядохимикаты, техническая обеспеченность).
5. Методы программирования урожая сельскохозяйственных культур.
6. Методы, основанные на использовании обобщенных агроклиматических (ресурсы света, тепла, влаги) и почвенных показателей.
7. Математико-статистические методы программирования (регрессионные модели количественных связей урожая с факторами, обеспечивающими его).
8. Динамические имитационные модели формирования урожая, использующие системы дифференциальных уравнений для комплексной оценки роста и развития растений, формирования урожая.
9. Методы, основанные на применении автоматизированной системы управления технологическими процессами в земледелии.
10. Агрометеорологические, агрохимические, агрофизические, агротехнические методы программирования урожая на обычных и мелиорируемых землях различного плодородия.
11. Организация проведения комплексных исследований по программированию урожаев.
12. Комплекс метеорологических факторов, определяющих состояние и продуктивность сельскохозяйственных культур.
13. Методы расчета и обеспеченность ФАР основных сельскохозяйственных культур с учетом зональных особенностей.
14. Температурный режим воздуха и почвы, оценка их влияния на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур.
15. Ресурсы тепла и обеспеченности им основных сельскохозяйственных культур по природно-климатическим зонам.

16. Использование прогнозов погоды для программирования урожаев и корректировки программы в процессе ее осуществления.
17. Выбор метода определения норм удобрений для программирования урожаев сельскохозяйственных культур.
18. Комплексные методы листовой и почвенной диагностики (программа коррекции). Зональные нормативы листовой и почвенной диагностики.
19. Балансовые и другие методы расчета норм минеральных удобрений в севообороте при высокой и ограниченной обеспеченности посевов минеральными удобрениями.
20. Составление прогностической, корректирующей и оперативно-текущей программ управления водным режимом почвы.
21. Особенности оптимизации и управления водным и воздушным режимами почвы на осушительно-увлажнительных системах.
22. Разработка оптимальной системы обработки почвы для получения программированного урожая (приемы по накоплению и сохранению влаги, созданию оптимальной плотности почвы).
23. Использование карт засоренности полей севооборотов для разработки рациональной системы мероприятий по профилактике и борьбе с сорняками в посевах (агротехнические, химические и биологические методы).
24. Роль сорта при программировании урожаев.
25. Выбор сортов, соответствующих почвенно-климатическим условиям зоны, устойчивых к комплексу неблагоприятных условий (засухоустойчивость, холодоустойчивость, морозоустойчивость, устойчивость к болезням и вредителям, устойчивость к полеганию).
26. Выбор оптимальной густоты стояния растений в посевах с учетом полевой всхожести семян, выпада растений в течение вегетационного периода, способа посева, обеспечивающего аккумуляцию заданного уровня солнечной энергии, формирование хозяйственно полезной части урожая.
27. Планирование мероприятий по уходу за посевами и корректировка их по результатам контроля фактического хода формирования урожая (боронование, культивации, подкормки, орошение и др.).
28. Использование агротехнических приемов в период вегетации, повышающих качество сельскохозяйственной продукции (внекорневые подкормки, ретарданты, десиканты, дефолианты).
29. Выбор оптимальных сроков и способов уборки как необходимое условие сохранения качества и предотвращения потерь урожая.
30. Программирование урожайности ведущих в зоне сельскохозяйственных культур в системе севооборота и общей продуктивности севооборота.
31. Составление технологических карт индустриальной технологии сельскохозяйственных культур – организующая структура программирования их урожайности
32. Математико-статистические методы программирования (регрессионные модели количественных связей урожая с факторами, обеспечивающими его)
33. Динамические имитационные модели формирования урожая.

34. Методы, основанные на применении автоматизированной системы управления технологическими процессами в земледелии.
35. Агроэкологические функции урожайности сельскохозяйственных культур
36. Экономико-математические модели формирования урожая
37. Моделирование динамики накопления биомассы и хозяйственно полезной продукции при программировании урожая
38. Индустриальные технологии – организационная форма реализации программирования урожая
39. Автоматизация разработки индустриальных технологий на ЭВМ
40. Автоматизированная система управления технологическими процессами в земледелии.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.
«не зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание материала дисциплины.

### 8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Технологии программированных урожаев сельскохозяйственных культур» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке

обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (устный опрос, творческие задания);
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по вопросам). Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Практические и ситуационные задачи	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Комплект практических и ситуационных задач
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося.	Перечень вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Растениеводство и земледелие»,  
канд. с.-х. наук, Васина Н.В.



Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Растениеводство и земледелие» «18» мая 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
д-р. с.-х. наук, профессор В.Г. Васин



СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии агрономического факультета  
канд. с.-х. наук, доцент Ю.В. Степанова



Руководитель ОПОП ВО  
канд. биол. наук, доцент Л.Н. Жичкина



И.о. начальника УМУ М.В. Борисова

