

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 2023.08.30 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ: ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

(Университет Вернадского)

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«30» августа 2023 г., протокол №1



Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.

### Рабочая программа дисциплины

## ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Агрохимия и агропочвоведение

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Балашиха 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03  
Агрохимия и агропочвоведение

Рабочая программа дисциплины разработана профессором кафедры земледелия и  
растениеводства, д.с.-х.н. Соловьевым А.В.

**Рецензенты:**

Артемьева И.О., доцент кафедры «Зоотехнии, производства и переработки продукции  
животноводства»;

Бармашов М.С., И.П. Глава КФХ «Бармашов М.С.» Тульская область

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

### 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.1. Знать (З):</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения
	<b>ОПК-1.2. Уметь (У):</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения
	<b>ОПК-1.3. Владеть (В):</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Программирование урожая» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре ОПОП ВО.

**Цель:** обеспечение студентов теоретическими знаниями, практическими навыками и умение разобраться в важнейших вопросах физиологических, биологических, агрохимических, агрофизических, агрометеорологических и агротехнических принципов программирования урожая сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах страны.

#### **Задачи:**

- развить навыки студентов при вычислении формирования урожая по заранее составленной программе с учетом физико-географических, почвенно-климатических, экономических условий зоны и биологических особенностей растений;
- научить оптимизировать лимитирующий урожай факторы для достижения максимального урожая высокого качества с низкой себестоимостью при минимальных затратах труда, времени, материально-технических и других ресурсов;
- освоить применение методом математического планирования многофакторных полевых экспериментов для получения объективной информации и установления закономерностей взаимодействия основных факторов формирования урожая;
- ознакомить с современными технологиями возделывания культур и расчетных доз органических и минеральных удобрений при программировании на заданный уровень урожая;
- освоить математическое моделирование и разработку компьютерных программ;
- освоить разработку программирования агрокомплексов и составления сетевых графиков (технологических карт) возделывания сельскохозяйственных культур в севообороте;

– дать знания практического применения разработанной программы в производственных условиях и уточнения исходных функциональных моделей программирования урожая.

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

#### 3.1. Заочная форма обучения

Вид учебной работы	5 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>12,25</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
промежуточная аттестация	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>91,75</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

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

#### *4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций*

##### Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Теория и практика, принципы и факторы программирования урожайности</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	Реферат	ОПК-1
1.1. Принципы (физиологические, биологические, агрометеорологические, агрохимические, агрофизические, агротехнические) программирования урожайности	12	1	11		

1.2. Факторы программирования урожайности	14	1	13		
<b>Раздел 2. Удобрение и оптимизация водно-воздушного режима почв, фитометрических параметров посевов (посадок, насаждений) при программировании урожайности</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	Реферат	ОПК-1
2.1. Удобрение при программировании урожайности	13	1	12		
2.2. Оптимизация водно-воздушного режима почв, фитометрических параметров посевов (посадок, насаждений) при программировании урожайности	13	1	12		
<b>Раздел 3. Программирование урожаев и его отличие от прогнозирования и планирования. Сетевой график возделывания культур. Математическое моделирование. Передовой опыт программирования урожаев</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	Практическое задание, реферат	ОПК-1
3.1. Программирование урожаев овощных культур и математическое моделирование. Передовой опыт	13	2	11		
3.2. Программирование урожаев плодовых культур, сетевой график и математическое моделирование. Передовой опыт	13	2	11		

<b>Раздел 4. Основы методики закладки опыта</b>	<b>25,75</b>	<b>4</b>	<b>21,75</b>	Практическое задание, реферат	ОПК-1
4.1. Методы научных исследований. Наблюдение, эксперимент	6	1	5		
4.2. Опыт: вегетационный, лизиметрический, полевой, производственный	7	1	6		
4.3. Планирование полевого опыта	6	1	5		
4.4. Вариант опыта, повторность, форма и размер делянки, способы размещения вариантов в повторностях, документация	6,75	1	5,75		
<b>Итого за курс</b>	<b>103,75</b>	<b>12</b>	<b>91,75</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4,25</b>	<b>0,25</b>		Итоговое тестирование	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>12,25</b>	<b>91,75</b>		

## ***4.2 Содержание дисциплины по разделам***

### **Раздел 1. Теория и практика, принципы и факторы программирования урожайности**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков разработки комплекса взаимосвязанных мероприятий для программирования урожайности, своевременное и качественное выполнение которых обеспечивает получение рассчитанного урожая высокого качества при одновременном повышении плодородия почвы и удовлетворения требований охраны окружающей среды

**Задачи** – уметь анализировать полученные результаты обработки информации, которые должны быть использованы при выборе оптимального варианта агрономических мероприятий, направленных на получение программированных урожаев

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

#### **1.1. Принципы (физиологические, биологические, агрометеорологические, агрохимические, агрофизические, агротехнические) программирования урожайности.**

Принципы программирования включают факторы, влияющие на определение величины возможного урожая.

Физиологические принципы программирования урожайности: площадь листьев, чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), фотосинтетический потенциал (ФП), продуктивность работы ассимилирующей поверхности.

Биологические принципы программирования урожайности: водный, воздушный тепловой и пищевой режимы почв. Агрометеорологические принципы программирования урожайности: климатические показатели, неблагоприятные факторы, приводящие к

гибели или частичному повреждению зимующих культур.

Агрохимические принципы программирования урожайности: экономически оправданные дозы удобрений, с учетом агрохимических показателей почв, выноса питательных элементов, коэффициентов использования элементов из почвы и удобрений, листовая диагностика.

Агрофизические принципы программирования урожайности: физические, физико-химические свойства почв: объемная масса, удельное сопротивление, пористость, плотность, влагоемкость, водопроницаемость, теплоемкость. Агротехнические принципы программирования урожайности: разработка и внедрение оптимальных технологий (сетевых графиков). Норма высева, густота стояния растений, сроки и способы посева, режимы орошения.

### **1.2. Факторы программирования урожайности.**

Для нормального функционирования агроценозов полевых культур необходимо четыре основных жизненно важных фактора – свет, тепло, влага и питательные вещества. Каждый фактор имеет свои экологические оптимумы и пределы, позволяющие той или иной культуре проявить свою продуктивность, или, влияя отрицательно, снижает урожай до такого уровня, при котором еще возможно сельскохозяйственное производство.

Сельскохозяйственные растения произрастают в непрерывно изменяющихся условиях внешней среды - суточные и сезонные колебания освещения, температуры, влажности почвы и воздуха, а также колебания плодородия почвы и др. На территории России выращиваемые растения попадают в разные почвенно-климатические условия, которые необходимо обязательно использовать для построения высокоэффективной дифференцированной агротехники сельскохозяйственных культур.

На рост, развитие растений, урожай и его качество влияет комплекс факторов внешней среды. Все факторы, определяющие рост, развитие растений, урожай и его качество условно разделены на нерегулируемые, частично регулируемые и регулируемые.

## **Раздел 2. Удобрение и оптимизация водно-воздушного режима почв, фитометрических параметров посевов (посадок, насаждений) при программировании урожайности**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков применения удобрения и оптимизация водно-воздушного режима почв, фитометрических параметров посевов (посадок, насаждений) при программировании урожайности.

**Задачи** – изучение биологического, товарного и суточного коэффициентов водопотребления; водного режима, суммарного водопотребления; методов расчета действительно возможного урожая с учетом реального почвенного плодородия; обеспеченность почв элементами питания, мг на 1 кг почвы, коэффициенты использования питательных элементов из почвы и удобрений, %; балансовый и нормативный методы расходования туков, а также расчет доз удобрений с учетом плодородия почвы.

### **2.1. Удобрение при программировании урожайности.**

Потенциальная продуктивность растений может быть достигнута лишь при оптимальном обеспечении растений каждым элементом питания. Поскольку почвы центров происхождения видов существенно различаются по химическому составу, то сформировавшееся генотипы также предъявляют далеко не одинаковые требования к обеспеченности почвы допустимыми формами NPK, ее кислотности. Чаще всего, рост, развитие растений, урожай и его качество ограничивается недостатком макроэлементов, азота, фосфора, калия. Для различных видов и групп культур требования по

обеспечению почв макроэлементами не одинаковы. Например, свекла, картофель способны реализовать свою потенциальную продуктивность при средней обеспеченности фосфором и калием, тогда как капуста, горох, клевер (культуры кислых почв) и лишь только при высокой обеспеченности.

## **2.2. Оптимизация водно-воздушного режима почв, фитометрических параметров посевов (посадок, насаждений) при программировании урожайности.**

Режим влагообеспеченности растений в течение вегетации. Роль влаги в жизни растений огромна и многообразна. Она участвует в фотосинтезе, насыщает клетки и ткани, поддерживая их жизнедеятельность, доставляет элементы питания из почвы. Однако основная масса воды (90%) испаряется с поверхности растений для охлаждения тканей и поддержания тепловых условий, необходимых для жизни растений. От режима влагообеспеченности растений во время их вегетации в решающей степени зависит урожайность сельскохозяйственных культур. В течение вегетации растения испытывают различную потребность во влаге. При этом отмечают критические периоды – периоды наибольшей потребности во влаге. Нижний предел оптимальной влажности почвы и водный стресс, как причина снижения продуктивности полевых культур.

Фитометрических параметров посевов (посадок, насаждений) при программировании урожайности. Основные показатели, которые учитывают при расчете действительно возможного урожая – это средняя ( $L_{cp}$ ) и максимальная ( $L_{max}$ ) площадь листьев, длина вегетационного периода ( $T_v$ ), фотосинтетический потенциал (ФП), запланированный выход биомассы и зерна на 1 тыс. единиц ФП ( $M_{фп}$ ), средний выход зерна с одного колоса или початка.

## **Раздел 3. Программирование урожаев и его отличие от прогнозирования и планирования. Сетевой график возделывания культур. Математическое моделирование. Передовой опыт программирования урожаев**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков при программировании урожаев, прогнозирования и планирования; оценка сетевых графиков культур; математическое моделирование; изучение передового опыта программирования урожаев.

**Задачи** – изучить особенности программирования урожаев, прогнозирования и планирования, сетевого графика культур с учетом математического моделирования и передовой опыт программирования урожаев.

### **3.1. Программирование урожаев овощных культур и математическое моделирование. Передовой опыт.**

Биологические и агротехнические особенности возделывания овощных культур. Потенциальный урожай. Урожайность овощных культур в зависимости от влагообеспеченности посевов. Площадь листьев посева заданной продуктивности и нормы высева. Фитометрические показатели посевов овощных культур различной продуктивности. Расчет доз NPK под запрограммированный урожай овощных культур. Сетевой график и математическое моделирование. Передовой опыт.

### **3.2. Программирование урожаев плодовых культур, сетевой график и математическое моделирование. Передовой опыт.**

Биологические и агротехнические особенности возделывания плодовых культур. Потенциальный урожай. Урожайность плодовых культур в зависимости от влагообеспеченности посевов. Площадь листьев посева заданной продуктивности и нормы высева. Фитометрические показатели посевов плодовых культур различной



продуктивности. Расчет доз NPK под запрограммированный урожай плодовых культур. Сетевой график и математическое моделирование. Передовой опыт.

#### **Раздел 4. Основы методики закладки опыта**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков основ методики закладки опыта.

**Задачи** – изучение планирования, техники закладки и проведения опытов.

**4.1. Методы научных исследований. Наблюдение, эксперимент.** Сущность методов научных исследований. Особенности проведения наблюдений и экспериментов.

**4.2. Опыт: вегетационный, лизиметрический, полевой, производственный.**

Особенности вегетационного, лизиметрического, полевого, производственного опыта, их сущность, закономерности, проведение в экспериментальной работе.

#### **4.3. Планирование полевого опыта.**

Особенности планирования полевого опыта в экспериментальной работе с садовыми растениями.

**4.4. Вариант опыта, повторность, форма и размер деланки, способы размещения вариантов в повторностях, документация.**

Сущность проведения и закладки вариантов опыта, повторностей, форм и размеров деланок, способов размещения вариантов в повторностях, виды документации.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	Программирование урожайности садовых культур: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т; Сост. Соловьев А.В. 2022. 26 с.
	Программирование урожайности садовых культур: Методические рекомендации по выполнению практических работ / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. А.В. Соловьев. Б., 2022. – 22 с.

### **6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
Основная		

1.	Листков, В.Ю. Производство продукции растениеводства : Программирование урожайности сельскохозяйственных культур : учебное пособие / В.Ю. Листков, Ю.М. Каниболоцкая. - Новосибирск : СибУПК, 2019. - 86с.	1
2.	Соловьев, А. В. Биоклиматический потенциал продуктивности и приемы рационального его использования: учеб. пособие / А.В. Соловьев, М.И. Демина. – М.: РГАЗУ, 2014. – 155 с.	50
3.	Соловьев, А. В. Программирование урожаев крупяных культур: учеб. пособие / А.В. Соловьев. – М.: РГАЗУ, 2010. – 111 с.	40
4.	Глухих, М. А. Агрометеорология : учебное пособие / М.А. Глухих. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-1706-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:	2
5.	Наумкин, В.Н. Региональное растениеводство : учебное пособие для вузов / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, А.Н. Крюков. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 438с. - ISBN 9785811423002.	2
Дополнительная		
6.	Чечеткина, Н.В. Растительная диагностика минерального питания сельскохозяйственных растений: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н.В. Чечеткина, М.И. Демина, А.В. Соловьев. – М., 2010. – 115 с.	1

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
	Курбанов, С.А. Земледелие: учеб. пособие [Электронный ресурс] / С.А. Курбанов, Д.У. Джабраилов; под ред. С.А. Курбанова. – Махачкала, 2013. – 393с.// ФГБОУ ВО РГАЗУ. – Режим доступа:	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4086">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4086</a>
	Соловьев, А. В. Биоклиматический потенциал продуктивности и приемы рационального его использования: учеб. пособие / А.В. Соловьев, М.И. Демина. – М.: РГАЗУ, 2014. – 155 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL:	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3710">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3710</a>
	Соловьев, А. В. Программирование урожаев крупяных культур: учеб. пособие / А.В. Соловьев. – М.: РГАЗУ, 2010. – 111 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/154">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/154</a>
Дополнительная		
	Чечеткина, Н.В. Растительная диагностика минерального питания сельскохозяйственных растений: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н.В. Чечеткина, М.И. Демина, А.В. Соловьев. – М., 2010. – 115 с. // ФГБОУ ВО РГАЗУ. – ЭБС “Agri Lib”. – Режим доступа:	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/155">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/155</a>

**6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \***

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
	Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». ФГУП «ВНИИ Агроэкоинформ». Москва. Режим доступа:	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118</a>
	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>

**6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

**Современные профессиональные базы данных, информационные справочные**

## **системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

## **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

## **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

## **6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

<b>Предназначение помещения (аудитории)</b>	<b>Наименование корпуса, № помещения (аудитории)</b>	<b>Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*</b>
Для занятий	Учебно-	Специализированная мебель, набор

лекционного типа	административный корпус № 329	демонстрационного оборудования. Проектор мультимедиа Aser p 7271ПК, Экран стационарный DRAPER BARONET HW 10/120
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус № 310	Специализированная мебель, Мультимедиа-проектор NEC V260X/10216020/170112/0000580/17, Персональный компьютер в сборе IntelI – 9 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус.	Читальный зал. Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320.	Специализированная мебель, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Программирование урожаев**

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Агрохимия и агропочвоведение

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Балашиха 2023 г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>Знает:</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Умеет:</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Владет:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p>	Практическое задание, реферат, итоговое тестирование
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Твердо знает:</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p>	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Сформировавшееся систематические знания:</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения</p>	

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение практического задания	не выполнено или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Реферат	Реферат не подготовлен	Материал не систематизирован, оформлен не по правилам, студент в нем не ориентируется	Студент ориентируется в содержании реферата, но затрудняется вести дискуссию на выбранную тему	Студент демонстрирует глубокие знания вопроса реферата, отвечает на дополнительные вопросы

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет в виде итогового теста)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

##### **Раздел 1. Теория и практика, принципы и факторы программирования урожайности**

###### **Примеры задач для выполнения на практических занятиях**

Методика программирования урожая. Теоретические основы программирования урожая

##### **КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ рефератов по дисциплине для текущего контроля**

1. Принципы программирования урожайности.
2. Виды солнечной радиации и их характеристика.
3. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Приход ФАР на территории страны за вегетационный период основных сельскохозяйственных культур.
4. Аккумулированная солнечная энергия, ее определение.
5. Теплотворная способность растений.
6. КПД ФАР. Группировку КПД ФАР по их значениям.
7. Физиологические принципы программирования урожайности.
8. Биологические принципы программирования урожайности.
9. Агрометеорологические принципы программирования урожайности.
10. Агрохимические принципы программирования урожайности.
11. Агрофизические принципы программирования урожайности.
12. Агротехнические принципы программирования урожайности.

##### **Раздел 2. Удобрение и оптимизация водно-воздушного режима почв, фитометрических параметров посевов (посадок, насаждений) при программировании урожайности**

###### **Примеры задач для выполнения на практических занятиях**

Расчет доз удобрений под запрограммированный урожай

##### **КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ рефератов по дисциплине для текущего контроля**

1. Определение дозы NPK под запрограммированный урожай культуры по логической схеме.
2. Простой баланс питательных веществ в севообороте.
3. Определение потребных доз NPK на прибавку урожая.
4. Эффективное плодородие почвы.



5. Условиях, требуемые для повышения или уменьшения рассчитанных под запрограммированный урожай доз NPK.
6. Оптимальные параметры почв хозяйства, севооборотов, обеспечивающие получение высокой продуктивности.
7. Продуктивная влага. Величину действительно возможного урожая по влагообеспеченности посевов.
8. Определение коэффициента водопотребления.
9. Коэффициент водопотребления. Товарный коэффициент водопотребления.
10. Суммарное водопотребление.
11. Оросительные нормы овощных и плодовых культур на поливных землях хозяйства.

### **Раздел 3. Программирование урожаев и его отличие от прогнозирования и планирования. Сетевой график возделывания культур. Математическое моделирование. Передовой опыт программирования урожаев**

#### **Примеры задач для выполнения на практических занятиях**

- Расчет величины потенциального урожая (ПУ) по приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР) и заданному коэффициенту ее использования
- Расчет действительно возможного урожая по влагообеспеченности посевов
- Расчет суммарного водопотребления и оросительной нормы
- Расчет величины урожая по фитометрическим показателям посева и определение норм высева под запрограммированный урожай
- Весенний прогноз урожая по влагообеспеченности посевов элементами питания и густоте стеблестоя.
- Построение соответствующей модели (урожая, продуктивности, продукционного процесса, фотосинтеза, минерального питания и др.)

#### **КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ рефератов по дисциплине для текущего контроля**

1. Различия между программированием, прогнозированием и планированием.
2. Математические методы в программировании урожаев.
3. Программы, предложенные для программирования урожая с использованием компьютерной техники.
4. Служба программирования урожаев, ее функции.
5. Сетевой график возделывания культур, технологические операции.
6. Передовой опыт программирования урожаев.
7. Этапы процесса моделирования.

### **Раздел 4. Основы методики закладки опыта**

#### **Примеры задач для выполнения на практических занятиях**

##### **Практическое занятие**

Спланировать учет хозяйственной эффективности нового агротехнического мероприятия

**КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ  
рефератов по дисциплине для текущего контроля**

1. Этапы закладки полевого опыта.
2. Различие между градацией и шагом эксперимента.
3. Планирование объема выборки в опыте.
4. Особенности проведения работ в опыте.
5. Классификация методов учета урожая в полевом опыте.
6. Основные документы полевого опыта.
7. Основные принципы планирования наблюдений и учетов в опыте.
8. Отличия информации однофакторного и многофакторного опыта.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет)  
по дисциплине**

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.

**Примерные задания итогового теста**

**1. Первые опыты по программированию урожаев были проведены**

- 1). Тимирязевым К.А.
- 2). Прянишниковым Н.Д.
- 3). Савицким М.С.

**2. В каком году стали использовать метод программирования урожаев**

- 1). 1910
- 2). 1930
- 3). 1950

**3. Сколько принципов программирования урожаев предложено академиком  
И.С.Шатиловым**

- 1). 5
- 2). 10
- 3). 15

**4. На сколько процентов биомасса растений состоит из органических веществ**

- 1). 55
- 2). 75
- 3). 95

**5. Длина волны у интегральной радиации может быть**

- 1). 280-400
- 2). 400-580
- 3). 580-710

**6. ФАР подразделяется на следующие виды радиации**

- 1). суммарная
- 2). интегральная
- 3). Солнечная

**7. Калорийность – это количество тепла, которое выделяется при сжигании**

- A) 1 кг
- B) 1 ц
- C) 1 т

**8. Суммарная радиация измеряется с помощью**

- 1). пиргелиометра
- 2). пиранометра
- 3). лидиметра

**9. Урожай, который может быть получен в идеальных метеорологических условиях, называют**

- 1). ПУ
- 2). ДВУ.
- 3). УП

**10. Урожай, который может быть получен за счет эффективного плодородия почвы по элементам питания, определяется по формуле**

- 1).  $Y_{пр} = Y_{прог} - Y_{эф}$
- 2).  $Y_{эф} = B_n : B_1$

3).  $Y_{ДВУ} = K_m \frac{10^2 \times W}{K_w}$