

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 22.11.2024 10:55:48  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8d1525774421adc1c50455f0e902b700

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

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



**Рабочая программа дисциплины**

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЯ**

Направление подготовки **35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) программы **Агроэкологическая и правовая  
оценка земель**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03  
Агрохимия и агропочвоведение

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

**Рецензенты:**

Бухарова А.Р. д.с.-х.н., профессор кафедры «Земледелия и растениеводства»

# 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<br>Планируемые результаты обучения   |
|---|--|
| <b>Профессиональные компетенции</b>   |  |
| ПК-1 Разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции   | <b>Знать (З):</b> современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве   |
|   | <b>Уметь (У):</b> делать обоснованный выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности   |
|   | <b>Владеть (В):</b> методами расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур  |
| ПК-3 Подготовка рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных | <b>Знать (З):</b> современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве   |
|   | <b>Уметь (У):</b> определение потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции; Оценивать требования технологий сельскохозяйственного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами |
|   | <b>Владеть (В):</b> методы определения потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах производства растениеводческой продукции   |
| ПК-5 Организация подготовительного, полевого, камерального этапов агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований      | <b>Знать (З):</b> особенности организации подготовительного, полевого, камерального этапов агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований.   |
|   | <b>Уметь (У):</b> организовать подготовительный, полевой, камеральный этапы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований   |
|   | <b>Владеть (В):</b> организацией подготовительного, полевого, камерального этапов агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований   |

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

Дисциплина «Программирование урожайности сельскохозяйственных культур» 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                               | 1 курс       |
|--|--------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц   | 2            |
| <b>часов</b>                                     | 72           |
| <b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>     | <b>8,25</b>  |
| в т.ч. занятия лекционного типа                  | 4            |
| занятия семинарского типа                        | 4            |
| промежуточная аттестация                         | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b> | <b>59,75</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>34</b>           | <b>4</b>                       | <b>30</b>              | Практическое задание, реферат    | ПК-1<br>ПК-3<br>ПК-5 |
| 1.1. Принципы (физиологические, биологические, агрометеорологические, агрохимические, агрофизические, агротехнические) программирования урожайности | 17                  | 2                              | 15                     |                                  |                      |
| 1.2. Удобрение, оптимизация водно-воздушного режима почв, фитометрических параметров посевов (посадок, насаждений) при программировании урожайности | 17                  | 2                              | 15                     |                                  |                      |
| <b>Раздел 2. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур и его отличие от прогнозирования и планирования</b>                              | <b>33,75</b>        | <b>4</b>                       | <b>29,75</b>           | Практическое задание, реферат    | ПК-1<br>ПК-3<br>ПК-5 |
| 2.1. Программирование урожаев зерновых культур, сетевой график и математическое моделирование. Передовой опыт                                       | 17                  | 2                              | 15                     |                                  |                      |

|   |       |      |       |                       |  |
|---|-------|------|-------|-----------------------|--|
| 2.2. Программирование урожаев крупяных и технических культур, сетевой график и математическое моделирование. Передовой опыт | 16,75 | 2    | 14,75 |                       |  |
| <b>Итого за курс</b>  | 67,75 | 8    | 59,75 |                       |  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | 4,25  | 0,25 | 4     | Итоговое тестирование |  |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>  | 72    | 8,25 | 63,75 |                       |  |

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

При выращивании сельскохозяйственных культур со всей остротой встает важнейшая задача производства экологически чистой продукции, однако применение

минеральных удобрений в ряде случаев приводит к загрязнению окружающей среды, в особенности, при несоблюдении регламентов их использования. Основным путем ликвидации этого неблагоприятного явления может быть постепенный переход к альтернативным системам удобрений, отличительной чертой которых является умеренное использование промышленных минеральных туков.

Навоз и компост – основные органические удобрения. Они обогащают почву полезной микрофлорой, способствуют накоплению гумуса, улучшают физические свойства, структуру, водный и воздушный режим, при этом повышается поглотительная способность почвы и ее буферность.

В условиях ограниченного наличия энергоресурсов, недостатка минеральных удобрений и навоза резко снизилось содержание органического вещества почвы. В этой связи в качестве дополнительных альтернативных источников органического вещества целесообразно шире использовать приемы биологической мелиорации почв – сидеральные, поукосные, пожнивные посевы под запарку и измельченную солому.

Зеленое удобрение – важное звено интенсивного земледелия, выполняющее функции защиты природной среды от загрязнения. Как указывает В.Г. Минеев (2004), чем дольше пашня не занята растениями, тем больше такие потери. В связи с этим растущие промежуточные сидераты, особенно многолетний люпин, вегетирующий осенью и весной между основными культурами севооборота, предотвращает потери питательных элементов из пахотного слоя почвы, защищает ее от водной и ветровой эрозии, то есть является элементом почвозащитной системы земледелия.

Важнейшим звеном в системе удобрений является проведение известкования дерново-подзолистых и серых лесных почв. Известкование кислых почв является приемом, который существенно повышает эффективность всех других выполняемых агротехнических мероприятий: обработки почвы, применения минеральных удобрений, фосфоритования, выращивания бобовых культур и т.д.

Фосфоритование почвы – прием способствующий повышению удобрения фосфорного режима питания растений, а также снижающий в определенной мере почвенную кислотность. Все это является фоном для эффективного применения всех других средств агротехники. Обязательным условием для выбора места фосфоритования в севообороте является агрохимическое обследование полей. Первоочередное фосфоритование необходимо проводить при повышенной кислотности ( $pH < 5,5$ ,  $Hr > 2,5$  мг экв. на 100 г почвы) и низком содержании подвижного фосфора ( $< 50$  мг на 1 кг почвы). Установлено, что положительное действие фосфоритования проявляется также на известкованных почвах с  $pH 6$  и содержанием подвижного фосфора до 150 мг  $P_2O_5$  на 1 кг почвы.

Величина действительно возможного урожая ( $U_{дву}$ ) в основном определяется влагообеспеченностью, особенно продуктивной ее частью, которая рассчитывается по данным годового количества осадков в каждом агроклиматическом районе области. Из-за неравномерности выпадающих осадков по агроклиматическим районам области расчет действительно возможных урожаев по влагообеспеченности следует проводить дифференцированно для каждого хозяйства, а в дальнейшем и для каждого поля с учетом почвенных особенностей и рельефа местности. Суммарное водопотребление ( $E_0$ , мм) за период вегетации культуры определяют делением суммарной радиации ( $R$ , кДж/см<sup>2</sup>) на количество тепла, необходимого для испарения 1 кг воды ( $T_{и}$ , кДж/кг; он равен 2453).

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 2. Программирование урожаев и его отличие от прогнозирования и**

## **планирования. Сетевой график возделывания культур. Математическое моделирование. Передовой опыт программирования урожая**

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

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

### **2.1. Программирование урожая зерновых культур, сетевой график и математическое моделирование. Передовой опыт.**

Биологические и агротехнические особенности возделывания зерновых культур. Потенциальный урожай. Урожайность зерновых культур в зависимости от влагообеспеченности посевов. Площадь листьев посева заданной продуктивности и нормы высева. Фитометрические показатели посевов зерновых культур различной продуктивности. Расчет доз NPK под запрограммированный урожай зерновых культур. Характеристика сортов зерновых культур.

Программирование урожая – разработка комплекса взаимосвязанных мероприятий, своевременное и качественное выполнение которых обеспечивает получение предельно возможной урожайности сельскохозяйственных культур заданного качества. Прогнозирование – научно обоснованное предсказание продуктивности сельскохозяйственных культур на ряд лет или на перспективу. Планирование урожая осуществляется от достигнутого уровня с использованием показателей роста продуктивности растениеводческой продукции, утвержденных на предстоящую пятилетку.

Сетевой график – отражение всего агрокомплекса работ интенсивных технологий возделывания культур. Эффективность программирования оказывается высокой при точном соблюдении всего технологического процесса, предусмотренного сетевым графиком.

ЭММ – экономико-математические методы, определяют построение соответствующей модели (урожая, продуктивности, продукционного процесса, фотосинтеза, минерального питания и др.) с последующей реализацией ее на компьютерной технике. ЭММ – условное название комплекса дисциплин, которые возникли на стык экономики, математики и электроники. Под экономико-математической моделью подразумевается концентрированное выражение наиболее общественных взаимосвязей и закономерностей экономического явления в математической форме.

Передовые технологии при программировании урожая с использованием научно-технического прогресса в земледелии (высокопроизводительные машины и орудия, благоприятные предшественники, расчетные дозы удобрений, технологическая схема и др.).

### **2.2. Программирование урожая крупяных и технических культур, сетевой график и математическое моделирование. Передовой опыт.**

Биологические и агротехнические особенности возделывания крупяных и технических культур. Потенциальный урожай. Урожайность крупяных и технических культур в зависимости от влагообеспеченности посевов. Площадь листьев посева заданной продуктивности и нормы высева. Фитометрические показатели посевов крупяных и технических культур различной продуктивности. Расчет доз NPK под запрограммированный урожай крупяных и технических культур. Характеристика сортов зерновых культур.



## 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 сельскохозяйственных культур: Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т; Сост. Соловьев А.В. 2022. 26 с.                       |
|       | Программирование урожайности сельскохозяйственных 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 лекционного типа   | Учебно-административный корпус № 329                 | Специализированная мебель, набор 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   |

|  |  |
|--|--|
| <p>Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320.</p>   | <p>Специализированная мебель, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>   |
| <p>Учебно-административный корпус.<br/>Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.</p> | <p>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.</p> |

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 УРОЖАЯ**

Направление подготовки **35.04.03** **Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) программы **Агроэкологическая и правовая  
оценка земель**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024 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                     |
|--|--------------------------------------|--|--|
| ПК-1 Разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции  | <b>Пороговый (удовлетворительно)</b> | <p><b>Знает:</b> современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве</p> <p><b>Умеет:</b> делать обоснованный выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности</p> <p><b>Владет:</b> методами расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур</p>  | Практическое задание, реферат, итоговое тестирование |
|  | <b>Продвинутый (хорошо)</b>          | <p><b>Твердо знает:</b> современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> делать обоснованный выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> методами расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур</p>  |  |
|  | <b>Высокий (отлично)</b>             | <p><b>Сформировавшееся систематические знания:</b> современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> делать обоснованный выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> методами расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур</p> |  |
| ПК-3 Подготовка рекомендаций по внедрению в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных | <b>Пороговый (удовлетворительно)</b> | <p><b>Знает:</b> современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве</p> <p><b>Умеет:</b> Определение потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции; Оценивать требования технологий сельскохозяйственного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами</p> <p><b>Владет:</b> Методы определения потребности в земельных, материально-</p>             | Практическое задание, реферат, итоговое тестирование |

|  |                                      |   |  |
|--|--------------------------------------|---|--|
| данных   |                                      | технических, финансовых и трудовых ресурсах производства растениеводческой продукции  |  |
|  | <b>Продвинутый (хорошо)</b>          | <p><b>Твердо знает:</b> современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> Определение потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции; Оценивать требования технологий сельскохозяйственного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> Методы определения потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах производства растениеводческой продукции</p>  |  |
|  | <b>Высокий (отлично)</b>             | <p><b>Сформировавшееся систематические знания:</b> современные достижения в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> Определение потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции; Оценивать требования технологий сельскохозяйственного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> Методы определения потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах производства растениеводческой продукции</p>   |  |
| ПК-5 Организация подготовительного, полевого, камерального этапов агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований | <b>Пороговый (удовлетворительно)</b> | <p><b>Знает:</b> особенности соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности</p> <p><b>Умеет:</b> проводить контроль соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности</p> <p><b>Владеет:</b> принципами соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности</p> | Практическое задание, реферат, итоговое тестирование |
|  | <b>Продвинутый (хорошо)</b>          | <p><b>Твердо знает:</b> особенности соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной</p>   |  |

|  |                          |   |  |
|--|--------------------------|---|--|
|  |                          | <p>санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> проводить контроль соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> принципами соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности</p>   |  |
|  | <b>Высокий (отлично)</b> | <p><b>Сформировавшееся систематические знания:</b> особенности соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> проводить контроль соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> принципами соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности</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 и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)**

| <b>Форма промежуточной аттестации</b>                        | <b>Отсутствие усвоения (ниже порогового)</b> | <b>Пороговый (удовлетворительно)</b> | <b>Продвинутый (хорошо)</b> | <b>Высокий (отлично)</b> |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 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.

Расчет величины потенциального урожая (ПУ) по приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР) и заданному коэффициенту ее использования

Расчет действительно возможного урожая по влагообеспеченности посевов

###### **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. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур и его отличие от прогнозирования и планирования**

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

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 урожая.
3. Программы, предложенные для программирования урожая с использованием компьютерной техники.
4. Служба программирования урожая, ее функции.
5. Сетевой график возделывания культур, технологические операции.
6. Передовой опыт программирования урожая.
7. Этапы процесса моделирования.
8. Величина реальной урожайности сельскохозяйственных культур по влагообеспеченности почв и посевам.
9. Режимы орошения сельскохозяйственных культур по приходу солнечной энергии в орошаемом земледелии.
10. Передовой опыт программирования урожая.

## **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 урожая были проведены**

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

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

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

**3. Сколько принципов программирования урожая 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).  $Y_{эф} = B_{п} : B_1$

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

**11. Калорийность озимой пшеницы равна**

- 1). 19050
- 2). 18631
- 3). 18003

**12. Соотношение действительно возможного урожая к потенциальному всегда**

- 1). выше
- 2). равное
- 3). Ниже

**13. У<sub>дву</sub> – это урожай**

- 1). при стандартной влажности
- 2). основной продукции
- 3). абсолютно сухой биомассы

**14. Теплотворная способность растений измеряется в**

- 1). кДж/кг
- 2). Дж/кг
- 3). кДж/см<sup>2</sup>

**15. Величина наибольшего количества влаги, прочно удерживаемая в почве после полного свободного стекания, называется**

- 1). полная влагоемкость
- 2). наименьшая влагоемкость
- 3). капиллярная влагоемкость