

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
профессор Васин А.В.  
« 27 » мая 20 19 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ**  
**КУЛЬТУР**

Направление подготовки: 35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность: Агрохимия

Название кафедры: Землеустройство, почвоведение и агрохимия

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2019

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Программирование урожаев сельскохозяйственных культур» формирование системы компетенций по использованию в агрономии математических моделей процесса формирования урожаев и электронно-вычислительной техники.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление с методами программирования урожаев;
- освоение принципов построения математических моделей урожая, выбора оптимального варианта продукционного процесса и осуществления корректировки программы;
- овладение методами расчета доз минеральных и органических удобрений под сельскохозяйственные культуры на планируемый урожай;
- обоснование технологий выращивания запланированных урожаев.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина ФТД.В.01 «Программирование урожаев сельскохозяйственных культур» относится к вариативной части факультативов.

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

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

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

### Карта формирования компетенций по дисциплине

| Код компетенции | Результаты освоения ОПОП<br><i>Содержание компетенций</i>  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-----------------|--|--|
| ПК-2            | способностью проводить исследования круговорота веществ в системе «почва – растение – удобрение» с целью разработки теоретических основ рационального использования удобрительных веществ и методов расчета их доз при выращивании сельскохозяйственных растений | Знать: закономерности круговорота веществ в системе «почва – растение – удобрение»   |
|                 |  | Уметь: разрабатывать теоретические основы рационального использования удобрительных веществ и методов расчета их доз при выращивании сельскохозяйственных растений |
|                 |  | Владеть: навыками организации и проведения научных исследований круговорота веществ в системе «почва – растение – удобрение»                                       |



|      |  |   |
|------|--|---|
| ПК-3 | способностью разрабатывать практические приемы экологически безопасного применения средств химизации в комплексе с другими методами повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии | Знать: взаимосвязи процессов превращения удобрений и мелиорантов в почвах с продуктивностью возделываемых культур и плодородием почв;   |
|      |  | Уметь: анализировать и оценивать состояние плодородия почв для принятия решений по оптимизации условий питания сельскохозяйственных растений, получения высококачественной растениеводческой продукции и повышения эффективности средств химизации земледелия |
|      |  | Владеть: приемами экологически безопасного применения средств химизации в комплексе с другими методами повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии   |
| ПК-4 | готовностью участвовать в изучении основных методов оценки процессов почвообразования, биологии и биохимии почвы, специфики трансформации почв в урбо-экосистемах  | Знать: особенности условий проведения полевого опыта и его основные элементы для оценки процессов почвообразования, биологии и биохимии почвы, специфики трансформации почв в урбо-экосистемах.   |
|      |  | Уметь: планировать полевой и вегетационный опыты используя основные методы оценки процессов почвообразования, биологии и биохимии почвы, специфики трансформации почв в урбо-экосистемах.   |
|      |  | Владеть: основными методами оценки процессов почвообразования, биологии и биохимии почвы, специфики трансформации почв в урбо-экосистемах.  |
| ПК-5 | способностью выполнять исследования по оценке особенностей питания растений и трансформации удобрений в зональных почвах Поволжья общепринятыми методами   | Знать: особенностей питания растений и трансформации удобрений в зональных почвах Поволжья  |
|      |  | Уметь: выполнять исследования по оценке особенностей питания растений и трансформации удобрений в зональных почвах Поволжья общепринятыми методами  |
|      |  | Владеть: навыками организации и проведения научных исследований по оценке особенностей питания растений и трансформации удобрений в зональных почвах Поволжья   |
| ПК-6 | способностью использовать агрохимические методы для совершенствования системы применения удобрений путем оптимального сочетания минеральных и органических удобрений, а также  | Знать: особенности условий проведения полевого опыта и его основные элементы для различных природных условий; технику закладки и проведения полевых и вегетационных опытов.   |
|      |  | Уметь: планировать полевой и вегетационный опыты используя агрохимические методы в различных природных условиях.  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | химических средств мелиорации почв в севооборотах | Владеть: агрохимическими методами оценки состояния агрофитоценозов и приемами коррекции технологий возделывания сельскохозяйственных культур в различных природных условиях; методами математической обработки экспериментальных данных. |
|--|---|--|

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Программирование урожаев сельскохозяйственных культур» составляет 2 зачетных единицы (72 часа)  
для очной формы обучения

| Вид учебной работы                                |   | Трудоемкость дисциплины |                         | Семестр<br>(количество недель в семестре) |
|---|---|-------------------------|-------------------------|---|
|   |   | Всего часов             | Объем контактной работы | 4 (8)                                     |
| Аудиторные занятия (всего)                        |   | 22                      | 22                      | 22  |
| в том числе:                                      | Лекции (Л)  | 8                       | 8                       | 8   |
|   | Практические занятия (ПЗ)                         | 14                      | 14                      | 14  |
| Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе: |   | 50                      | 0,25                    | 50  |
| СР в семестре                                     | Самостоятельное изучение теоретического материала | 30                      | -                       | 30  |
|   | Подготовка к практическим занятиям                | 14                      | -                       | 14  |
|   | Зачет   | 6                       | 0,25                    | 6   |
| Вид промежуточной аттестации (зачет)              |   | зачет                   | -                       | зачет                                     |
| Общая трудоемкость, ч.                            |   | 72                      | 22,25                   | 72  |
| Общая трудоемкость, зачетные единицы              |   | 2                       |                         | 2   |

### для заочной формы обучения

| Вид учебной работы                                |   | Трудоемкость дисциплины |                         | Семестр<br>(кол-во недель в семестре) |
|---|---|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
|   |   | Всего часов             | Объем контактной работы | 5<br>(1 нед)                          |
| Аудиторные занятия (всего)                        |   | 8                       | 8                       | 8                                     |
| в том числе:                                      | Лекции (Л)  | 4                       | 4                       | 4                                     |
|   | Практические занятия (ПЗ)                         | 4                       | 4                       | 4                                     |
| Самостоятельная работа (СР) (всего), в том числе: |   | 64                      | 0,25                    | 64                                    |
| СР в семестре:                                    | Самостоятельное изучение теоретического материала | 52                      | -                       | 52                                    |
|   | Подготовка к практическим занятиям                | 8                       | -                       | 8                                     |
|   | Зачет   | 4                       | 0,25                    | 4                                     |



|                                      |       |      |       |
|--------------------------------------|-------|------|-------|
| Вид промежуточной аттестации (зачет) | Зачет | -    | зачет |
| Общая трудоемкость, ч.               | 72    | 8,25 | 72    |
| Общая трудоемкость, зачетные единицы | 2     |      | 2     |

#### **4.3 Тематический план лекционных занятий для очной формы обучения**

| № п/п         | Тема лекции  | Трудоемкость, ч |
|---------------|--|-----------------|
| 1.            | Введение. Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур   | 2               |
| 2.            | Система удобрений при программировании урожаев   | 4               |
| 3.            | Фитометрические показатели посевов различной продуктивности и обоснование нормы высева | 2               |
| <b>Всего:</b> |  | <b>8</b>        |

#### **для заочной формы обучения**

| № п/п         | Тема лекции  | Трудоемкость, ч |
|---------------|--|-----------------|
| 1.            | Введение. Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур | 2               |
| 2.            | Система удобрений при программировании урожаев                                       | 2               |
| <b>Всего:</b> |  | <b>4</b>        |

#### **4.4 Тематический план практических занятий для очной формы обучения**

| № п/п         | Тема практических занятий   | Трудоемкость, час |
|---------------|---|-------------------|
| 1.            | Агротехнические основы и практические приемы программирования урожаев.  | 2                 |
| 2.            | Фотосинтетически активная радиация и планирование урожайности по приходу ФАР.   | 2                 |
| 3.            | Влагообеспеченность посевов полевых культур и определение действительно возможного уровня урожайности.  | 2                 |
| 4.            | Программирование урожая с учетом теплового режима полевых культур заданной климатической зоны.  | 2                 |
| 5.            | Планирование возможного урожая по биоклиматическому потенциалу.   | 2                 |
| 6.            | Агрохимические основы программирования урожаев и определение его балансовым методом.  | 2                 |
| 7.            | Составление современных операционных технологий возделывания ведущих сельскохозяйственных культур Среднего Поволжья в различных агроландшафтах. | 2                 |
| <b>Всего:</b> |   | <b>14</b>         |

#### **для заочной формы обучения**

| №<br>п/п      | Тема практических занятий  | Трудоемкость,<br>час |
|---------------|--|----------------------|
| 1.            | Агротехнические основы и практические приемы программирования урожая.  | 2                    |
| 2.            | Составление современных операционных технологий возделывания ведущих сельскохозяйственных культур Среднего Поволжья в различных агроландшафтах | 2                    |
| <b>Всего:</b> |  | <b>4</b>             |

#### 4.4 Тематический план лабораторных занятий

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

#### 4.5 Самостоятельная работа для очной формы обучения

| Вид самостоятельной<br>работы                     | Название  | Трудоемкость<br>час |
|---|---|---------------------|
| 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; | 30                  |
| Подготовка к практическим занятиям                | изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания  | 14                  |
| Зачет   | Повторение и закрепление изученного материала   | 6                   |
| <b>Всего:</b>                                     |   | <b>50</b>           |

#### для заочной формы обучения

| Вид самостоятельной<br>работы                     | Название  | Трудоемкость<br>час |
|---|---|---------------------|
| 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; | 52                  |
| Подготовка к практическим занятиям                | изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания  | 8                   |
| Зачет   | Повторение и закрепление изученного материала   | 4                   |
| <b>Всего:</b>                                     |   | <b>64</b>           |



## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию учебно-методических материалов**

При изучении дисциплины «Программирование урожаев сельскохозяйственных культур» следует равномерно распределять время на проработку лекций, самостоятельную работу по подготовке к практическому занятию. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

### **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

*Лекции.* Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийного оборудования. В процессе изложения материала на слайдах в красочной и доступной форме приводятся примеры применения на практике рассматриваемых вопросов. Этот материал носит исключительно иллюстративный характер и ни в коем случае не должен подменять конспект, который обучающийся выполняет самостоятельно.

Следует иметь в виду, что вопросы, возникшие при изучении дисциплины, можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе аспирантов под руководством преподавателя.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, аспиранту необходимо приобрести практические навыки, связанные с решением задач математической статистике.

*Практические занятия.* Перед практическим занятием по новой теме рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом конспекта лекций, методическими пособиями, содержащими примеры выполнения типовых заданий. Практические занятия преподаватель начинает с краткого обзора теоретической части, за которым следует показ решения конкретного примера.

### **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

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

### **5.4 Советы по подготовке к зачету с оценкой**

Допуск к зачёту - при условии отчёта всех практических работ.



При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и на материалы практических занятий.

При подготовке к зачету следует обратить внимание на вопросы раздела «Вопросы для подготовки к зачету».

Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии.

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

### **6.1 Основная литература**

6.1.1 Ганжара Н.Ф. Почвоведение. – М.: Агроконсалт, 2001. – 392 с.

6.1.2 Куликова А.Х., Карпов А.В., Вандышев И.А., Тигин В.П. Агроэкологическая оценка плодородия почв Среднего Поволжья и Концепция его воспроизводства (на примере Ульяновской области). Монография. – Ульяновск, ГСХА, 2007. – 171 с.

7.1.3 Ларешин В.Г., Бушуев Н.Н., Скориков В.Т., Шуравилин А.В. Сохранение и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 172 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cawater-info.net/bk/3-1-3-1.htm>

### **6.2 Дополнительная литература**

6.2.1 Системы земледелия [Текст]: учебник/ А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов [и др.] /под ред. А.Ф. Сафонова. – М.: КолосС, 2006. – 447 с.

6.2.2 Г.И. Казаков, Р.В. Авраменко, А.А. Марковский и др. Земледелие в Среднем Поволжье, Учеб. пособие М., Колос, 2008, 308 с.

6.2.3 Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия [Текст]: учебник/ В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 367 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. 7 zip (свободный доступ)

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено

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

6.4.1 Сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. — Режим доступа: <http://mcx.ru/>

6.4.2 Сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области — Режим доступа: <http://mcx.samregion.ru/>

6.4.3 Справочно-правовая система «Гарант»;



#### 6.4.4 Справочно-правовая система Консультант Плюс.

### 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, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 1109.<br><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.</i> | Учебная аудитория на 22 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска), техническими средствами обучения (проектор, экран проекционный, ноутбук).   |
| 2     | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 1107.<br><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1.</i> | Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска), техническими средствами обучения (проектор, ноутбук).   |
| 3     | Помещение для самостоятельной работы, ауд. 1104,<br><i>(ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 1)</i>   | Аудитория оснащена специализированной учебной мебелью на 5 посадочных мест (столы, стулья); оборудованием (карта Самарской области). Компьютеры; сканер, принтер, МФУ   |
| 4     | Помещение для самостоятельной работы ауд. 3310а (читальный зал).<br><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. |
| 5     | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201.<br><i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1</i>  | Lenovo ideapad 330.   |

## **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 практических занятиях. 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**

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

#### **Варианты вопросов при защите практических работ (устный опрос)**

#### **Тема 1. Агротехнические основы и практические приемы программирования урожая.**

1. Какие основные требования предъявляются к посевным качествам семян зерновых культур?
2. Каковы показатели кондиционности семян?
3. Что такое «посевная годность семян» и методика ее определения?
4. Полевая всхожесть семян. Значение и методика ее определения.
5. Каковы основные различия между полевой и лабораторной всхожестью?
6. Что такое «сохранность» и «выживаемость» растений, методика их определения и основные агротехнические приемы, способствующие повышению этих показателей?
7. Понятие об оптимальной густоте стеблестоя разных культур. Ее зависимость от факторов внешней среды и почвенно-климатических условий.
8. Основные методы расчета норм высева полевых культур, применяемые в настоящее время.
9. Какова методика расчета нормы семян под планируемую (оптимальную) предуборочную густоту с учетом посевной годности семян, их полевой всхожести и сохранности растений?



## **Тема 2. Фотосинтетически активная радиация и планирование урожайности по приходу ФАР.**

1. Роль солнечной энергии в создании ископаемых энергоносителей.
2. В каких формах поступает солнечная энергия на Землю и в каких единицах измеряется?
3. Из каких показателей складываются приходная и расходная части баланса поступающей и аккумулированной посевами солнечной энергии?
4. Что такое ФАР? Методика расчета ФАР за вегетационный период различных сельскохозяйственных культур.
5. В чем сущность методики определения потенциальной урожайности по заданному приходу ФАР?
6. Что такое калорийность и каковы ее средние значения у разных кормовых культур?
7. Каков возможный уровень урожайности в зависимости от КПД ФАР и группировка посевов по коэффициенту использования (КПД) ФАР?

## **Тема 3. Влагообеспеченность посевов полевых культур и определение действительно возможного уровня урожайности.**

1. Классификация видов урожайности.
2. Понятие о ДВУ, ПУ, УП и пути сокращения разрыва между этими показателями.
3. Что такое транспирационный коэффициент и средние параметры этого показателя для разных групп культур?
4. Понятие о коэффициенте водопотребления полевых культур и зависимость показателя от уровня агротехники, условий влагообеспеченности, культуры, сорта. Единицы измерения.
5. Понятие о суммарном водопотреблении и методика расчета этого показателя, единицы измерения.
6. Какова методика расчета ДВУ по влагообеспеченности, когда известны запасы продуктивной влаги перед посевом и когда не известны?
7. Каковы особенности расчета ДВУ однолетних и многолетних культур?

## **Тема 4. Программирование урожая с учетом теплового режима полевых культур заданной климатической зоны.**

1. Что входит в понятие «биоклиматические показатели» и биоклиматический потенциал сельскохозяйственных культур, сортов?
2. Каковы средние даты перехода среднесуточных температур через 0, +5, +10, +15 °С в разных регионах Самарской области и какова сумма температур вышеуказанного уровня?
3. Какова потребность в тепле основных сельскохозяйственных культур разных групп спелости и их обеспеченность теплом за вегетационный период в разных почвенно-климатических зонах области?



4. Каковы средние даты наступления возможных поздних весенних и ранних осенних заморозков, продолжительность безморозкового периода в разных зонах области?

5. Какова устойчивость к заморозкам основных групп сельскохозяйственных культур в разные фазы вегетации?

6. Что характеризует ГТК?

**Тема 5. Планирование возможного урожая по биоклиматическому потенциалу.**

1. Что отражено в формуле А.М. Рябчикова?

2. Понятие - биогидротермический потенциал.

3. От чего зависит длина периода вегетации культур?

4. Что такое биологический урожай?

5. Каково практическое значение оценки биоклиматических показателей?

**Тема 6. Агрохимические основы программирования урожаев и определение его балансовым методом.**

1. Каковы основные методы и методики расчета доз удобрений?

2. Законы земледелия и растениеводства, которые следует учитывать при программировании урожаев и оценке обеспеченности посевов факторами внешней среды и реализации их на практике за счет применения соответствующих элементов технологии возделывания сельхозкультур.

3. Существующие методики расчета доз минеральных удобрений с учетом уровня урожайности и плодородия почвы.

4. В чем особенности методики расчета доз минеральных удобрений при внесении органических удобрений?

5. Каковы особенности методики расчета и внесения минеральных удобрений под многолетние травы?

6. Фактическое состояние с внесением органических и минеральных удобрений в 70-80-е годы прошлого столетия.

7. Дать анализ баланса по выносу питательных веществ и их возврату в почву в настоящее время.

**Тема 7. Составление современных операционных технологий возделывания ведущих сельскохозяйственных культур Среднего Поволжья в различных агроландшафтах.**

1. Дайте определение понятий «технология возделывания культур».

2. Дайте определение понятий «Прогрессивная, интенсивная технология».

3. Значение прогрессивных (интенсивных) технологий в увеличении производства растениеводческой продукции и снижении ее себестоимости.

4. Перечислите основные элементы прогрессивной (интенсивной) технологии и дайте обоснование применения каждого из элементов.

5. Роль и место программирования урожаев сельскохозяйственных культур в разработке и применении прогрессивных технологий интенсивного типа.

6. Дайте обоснование роли севооборотов как элемента технологий.



### ***Критерии и шкала оценки при защите практических работ:***

- оценка «зачтено» выставляется аспирантам, если они свободно владеют материалом, ориентируются в данной теме, знают основные отличительные морфологические признаки зерновых культур, основные фазы их развития;
- оценка «не зачтено» выставляется аспирантам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

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

Зачет по дисциплине проводится по билетам, содержащим 2 вопроса.

#### ***Пример билета***

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»  
Направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство  
Направленность подготовки Агрохимия  
Кафедра «Землеустройство, почвоведение и агрохимия»  
Дисциплина Программирование урожаев сельскохозяйственных культур

#### **Билет № 1**

1. Методы программирования урожая сельскохозяйственных культур. Математико-статистические методы программирования (регрессионные модели количественных связей урожая с факторами, обеспечивающими его). Динамические имитационные модели формирования урожая, использующие системы дифференцированных удобрений для комплексной оценки роста и развития растений, формирования урожая.
2. Фотометрические показатели посевов различной продуктивности и обоснование норм высева. Выбор оптимальной густоты стояния растений в посевах с учётом полевой всхожести семян, выпадения растений в течение вегетационного периода, способа посева, обеспечивающего аккумулярование заданного уровня солнечной энергии, формирование хозяйственно полезной части урожая. Рассчитайте оптимальную норму высева на планируемый урожай яровой пшеницы 4,0 т/га.

Составитель \_\_\_\_\_ С.Н. Зудилин  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.Н. Зудилин  
(подпись)

« 16 » мая 2019 г.



## **Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Определение, цель и задачи программирования урожая. Программирование урожая как метод комплексного подхода в реализации достижений биологических, сельскохозяйственных и других наук для эффективного использования имеющихся ресурсов и получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.
2. История и перспективы нового направления в агрономической науке программирования урожая.
3. Учёт основных законов земледелия и растениеводства при программировании урожая (дать им краткую характеристику).
4. Прогнозирование – первый подготовительный этап программирования (прогностическая программа). Представление о теоретически возможном урожае, обеспечиваемом климатическими, почвенными и материально-техническими ресурсами.
5. Методы контроля за ходом формирования запланированного урожая по показателям изменения влажности и аэрации активного слоя почвы, биометрических измерений растений (формирование листовой поверхности, высоты стебля, вегетативной массы, показателей структуры урожая), использованию ФАР и др.
6. Температурный режим воздуха и почвы, оценка их влияния на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур. Значение и использование показателей суммы активных и эффективных температур.
7. Сущность и принципы программирования урожая. Максимальное использование солнечной энергии – теоретическая основа программирования урожая.
8. Составление технологических карт сельскохозяйственных культур – организующая структура программирования их урожайности. Организация контроля за качеством выполняемых работ.
9. Планирование урожая. Долгосрочные (связанные с перспективами развития) текущие (затрагивают процессы в период одного года) и оперативные (реализуются на каждом отдельном этапе формирования урожая) задачи планирования.
10. Программирование - составная часть науки об управлении формированием урожая (в том числе качеством продукции.). Понятие о потенциальной, действительно возможной и производственной урожайности. Пути преодоления несоответствия между ними.
11. Экономико-математические модели формирования урожая. Учёт системы факторов в моделях. Критерии оптимальности. Моделирование динамики накопления биомассы и хозяйственно полезной продукции при программировании урожая.
12. Методы программирования урожая сельскохозяйственных культур. Ма-



тематико-статистические методы программирования (регрессионные модели количественных связей урожая с факторами, обеспечивающими его). Динамические имитационные модели формирования урожая, использующие системы дифференциальных удобрений для комплексной оценки роста и развития растений, формирования урожая.

13. Содержание понятий планирования, прогнозирования и программирования урожая. Отличие программирования от планирования и прогнозирования.

14. Определение оросительных и поливных норм для оптимизации водного режима почвы на получение запланированных урожаев с учётом имеющихся ресурсов воды, применения удобрений и других факторов. Суммарное водопотребление. Фазовый, биологический и товарный коэффициенты водопотребления.

15. Планирование мероприятий по уходу за посевами и корректировка их по результатам контроля фактического хода формирования урожая (боронование, культивации, подкормки, орошение и др.).

16. Разработка оптимальной системы обработки почвы для получения программированного урожая (приёмы по накоплению и сохранению влаги, созданию оптимально плотности почвы).

17. Физиологические аспекты формирования программированных урожаев сельскохозяйственных культур. Пути создания высокопродуктивных посевов (фотосинтетический потенциал посева, его формирование, чистая продуктивность фотосинтеза) для заданного уровня урожая. Структура урожая.

18. Разработка научно-обоснованных систем применения удобрений в севооборотах для получения программированных урожаев сельскохозяйственных культур. Определение места и норм внесения органических удобрений в севооборотах. Требования к балансу питательных элементов в севооборотах в зависимости от типа и плодородия почв, видов севооборотов и уровней программируемой урожайности возделываемых культур. Значение баланса гумуса.

19. Учёт формирования элементов продуктивности урожая на разных фазах (этапах) органогенеза, роста и развития растений. Использование полученной информации при уходе за посевами. Роль сорта при программировании.

20. Роль метеорологических факторов в формировании урожая. Использование прогнозов погоды для программирования урожаев и корректировки программы в процессе её осуществления.

21. Ресурсы тепла и обеспеченность им основных сельскохозяйственных культур по природно-климатическим зонам. Биогидротермический коэффициент продуктивности фитомассы при определении возможных урожаев. Рассчитайте действительно возможный урожай ячменя по БГТП в условиях Самарской области

22. Фотометрические показатели посевов различной продуктивности и обоснование норм высева. Выбор оптимальной густоты стояния растений в посевах с учётом полевой всхожести семян, выпада растений в течение вегетационного периода, способа посева, обеспечивающего аккумуляцию заданного уровня солнечной энергии, формирование хозяйственно полезной части урожая. Рассчитайте



оптимальную норму высева на планируемый урожай яровой пшеницы 4,0 т/га.

23. Ресурсы тепла и обеспеченность им основных сельскохозяйственных культур по природно-климатическим зонам. Биоклиматический потенциал (БКП) при определении возможных урожаев. Рассчитайте действительно возможный урожай яровой пшеницы по БКП для яровой пшеницы в условиях Самарской области.

24. Балансовые и другие методы расчёта норм минеральных удобрений в севообороте при высокой и ограниченной обеспеченности посевов минеральными удобрениями. Корректировка системы удобрений в годовых планах в зависимости от организационно-хозяйственных, погодных условий и плодородия полей севооборота. Планируемый урожай яровой пшеницы 4,0 т/га. В 100 г почвы содержится 13 мг подвижной фосфорной кислоты. Рассчитайте дозу фосфорных удобрений (кг/д. в. /га).

25. Выбор метода определения норм удобрений для программирования урожаев сельскохозяйственных культур (методы, основанные на обобщении результатов полевых опытов, расчётные балансовые методы, математические методы с применением ЭВМ). Комплексные методы листовой и почвенной диагностики (программа коррекции). Уточните дозу азотной некорневой подкормки озимой пшеницы по результатам листовой диагностики: фактическое содержание азота в листьях в фазу цветения – 3,2%.

26. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность посевов. Коэффициент использования ФАР – интегральный показатель уровня продуктивности посева. Учёт формирования фотосинтетического потенциала и накопления сухого вещества – необходимое условие создания высокопродуктивных посевов и корректировки агротехники в период вегетации. Рассчитайте ФП и среднюю площадь листьев посевов яровой пшеницы заданной урожайности (4,0 т/га).

27. Ресурсы влаги. Режим влажности воздуха и почвы. Влагообеспеченность ведущих сельскохозяйственных культур. Расчет урожаев по влагообеспеченности. Рассчитайте действительно возможный урожай по влагообеспеченности гороха в условиях Самарской области.

28. Солнечная радиация и ее виды. Фотосинтетически активная радиация (ФАР) и ее роль в формировании урожая. Прогноз урожая по приходу ФАР. Методы расчёта и обеспеченность ФАР основных сельскохозяйственных культур с учётом зональных особенностей. Рассчитайте потенциальный урожай по проходу ФАР гречихи в условиях Самарской области, если КПД ФАР 2%.

29. Ресурсы тепла и обеспеченность им основных сельскохозяйственных культур по природно-климатическим зонам. Гидротермический показатель (ГТП) при определении возможных урожаев. Рассчитайте действительно возможный урожай проса по ГТП для условий Самарской области.

30. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность посевов. Коэффициент использования ФАР – интегральный показатель уровня продуктивности посева. Причины низких КПД ФАР в производственных посевах. Рассчитайте КПД ФАР урожая яровой пшеницы 2,0 т/га в условиях Самарской области.



31. Пути повышения эффективности удобрений при программировании урожая. Использование некорневых подкормок для повышения качества получаемой продукции. Уточните дозу азотной некорневой подкормки озимой пшеницы по результатам листовой диагностики.

32. Методы программирования урожая сельскохозяйственных культур. Методы, основанные на использовании обобщённых агроклиматических (ресурсы света, тепла, влаги) и почвенных показателей. Рассчитайте ДВУ проса по биогидротермическому потенциалу.

33. Физиологические аспекты формирования программированных урожаев сельскохозяйственных культур. Пути создания высокопродуктивных посевов (фотосинтетический потенциал посева, его формирование, чистая продуктивность фотосинтеза, световой режим посева, КПД использования ФАР) для заданного уровня урожая. Структура урожая. Определите КПД ФАР урожая гороха 15 ц/га.

34. Агрометеорологические, агрохимические, агрофизические, агротехнические основы программирования урожаев на обычных и мелиорируемых землях разного плодородия (балл бонитета). Операционная программа. Рассчитайте дозу азотных удобрений (кг/га) для получения 3,5 т/га зерна яровой пшеницы, если содержание в почве легкогидролизуемого азота 8,6 мг/100 г почвы.

35. Сущность и принципы программирования урожаев. Максимальное использование солнечной энергии – теоретическая основа программирования урожаев. Определить потенциальный урожай по приходу ФАР для подсолнечника в условиях Самарской области.

36. Вода и воздух как основные и незаменимые факторы продукционного процесса растений. Характеристика потребности растений в воде в целом за вегетацию, по межфазным периодам и этапам органогенеза. Характеристика суммарного водопотребления растений в связи с изменением урожайности, метеорологических условий, влажности и аэрации активного слоя почвы. Определить ДВУ по влагообеспеченности для подсолнечника.

37. Научно-обоснованная система применения удобрений – важное условие получения программированных урожаев сельскохозяйственных культур хорошего качества, сохранения и повышения плодородия почвы и охраны окружающей среды. Исходные данные по качеству почв и эффективности удобрений под сельскохозяйственные культуры. Учёт балла бонитета. Какой урожай зерна гороха (т/га) можно будет получить при возделывании его на почве с содержанием 10,2 мг азота, 11,8 мг подвижного фосфора и 13,7 мг обменного калия? Учесть, что горох лишь 1/3 урожая формирует за счет выноса азота из почвы.

38. Особенности программирования урожаев зерновых культур. Рассчитайте ДВУ яровой пшеницы по биогидротермическому потенциалу.

### **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  |
|------------------|---|
| «зачтено»        | Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. При ответе обучающийся продемонстрировал владение основными терминами, знание основной и дополнительной литературы, также правильно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы. Допускаются незначительные ошибки. |
| «не зачтено»     | Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.   |

#### **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 «Программирование 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 (опрос);
- по результатам проверки качества конспектов практических работ и иных материалов;
- 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 с оценкой.

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

Все виды текущего контроля осуществляются на практических 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     | Зачет                            | Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. | Комплект вопросов к зачету                |

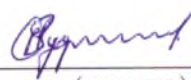
Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
Заведующий кафедрой «Землеустройство, почвоведение и агрохимия»,  
д-р с.-х. наук, профессор Зудилин С.Н.

  
(подпись)

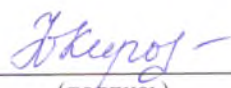
Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» «16» мая 20 19 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
д-р с.-х. наук, профессор Зудилин С.Н.


  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры  
канд. пед. наук Кирова Ю.З.

  
(подпись)

Руководитель ОПОП ВО  
д-р с.-х. наук, профессор Зудилин С.Н.

  
(подпись)