

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра агрономии, садоводства, селекции, семеноводства и землеустройства

Согласовано
на научно-методическом совете
инженерно-технологического
факультета
«27» мая 2024 г.

Утверждено
решением кафедры агрономии, садоводства,
селекции, семеноводства и землеустройства
«20» мая 2024 г.
протокол № 9

Рабочая программа дисциплины

«Теоретические основы программирования урожаев»

Научная специальность **4.1.1 Общее земледелие и растениеводство**

Форма обучения **очная**

Смоленск 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры агрономии, садоводства, селекции, семеноводства и землеустройства, к.с.-х.н. Глушаковым С.Н.

Рецензент: д.с.-х.н., профессор кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции Дышко В.Н.

**1 Планируемые результаты обучения по дисциплине,
соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
(компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)**
Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной и перечень планируемых
результатов обучения по учебной дисциплине

| Профессиональная компетенция | |
|--|--|
| ПК-3 Владение теоретическими и практическими основами программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники | Знать: теоретические и практические основы программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники |
| | Уметь: использовать теоретические и практические основы программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники |
| | Владеть навыками, опытом деятельности: по использованию теоретических и практических основ программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы программирования урожаев» входит в образовательный компонент 2 образовательной программы и является обязательным курсом. Знания и навыки, полученные при ее изучении, позволят подготовить обучающегося к профессиональной деятельности в сфере земледелия и растениеводства.

Дисциплина при подготовке аспиранта имеет междисциплинарный характер, активно содействует изучению и развитию других образовательных базовых, вариативных дисциплин и профессиональных навыков на протяжении всего периода обучения в академии, выполняет интегративную функцию в системе высшего образования и науки, формирующей специалиста, исследователя в области агропромышленного комплекса.

При этом изучение дисциплины опирается на современные достижения информационных технологий, постоянно обновляемое программное обеспечение, новые способы ведения агрономической науки и производства.

Цель дисциплины: формирование профессиональных компетенций у аспирантов, их подготовка к эффективному использованию теоретических и практических знаний, позволяющих разработать комплекс взаимосвязанных агротехнологических мероприятий, обеспечивающих получение расчетного урожая с высоким качеством продукции, пригодной для перерабатывающей промышленности для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- обоснование величины возможного урожая;
- разработка научно обоснованной программы получения расчетного урожая;
- выявление лимитирующих урожай факторов по анализу агроклиматических условий района возделывания культуры;
- расчет доз удобрений на запрограммированный урожай для каждого поля севооборота с учётом агрохимических показателей почвы и биологических особенностей культуры;
- контроль роста и развития растений и фактически складывающимися агрометеорологическими условиями;
- учет урожая и анализ полученных результатов с целью накопления данных для последующего уточнения используемой методики программирования;
- корректировка принятой агротехники.

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

Очная форма обучения

| | |
|--|--------------------------------|
| Вид учебной работы | 3 курс (год обучения, семестр) |
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц | 2 |
| часов | 72 |
| Аудиторная (контактная) работа, часов | 12 |
| в т.ч. занятия лекционного типа | 4 |
| занятия семинарского типа | 8 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 58 |
| Контроль | 2 |
| Вид промежуточной аттестации | зачёт |

4. Содержание дисциплины (модуля), 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

Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем | Трудоемкость, часов | | | Наименование оценочного средства | Перечень компетенций |
|--|---------------------|--------------------------------|------------------------|--|----------------------|
| | всего | в том числе | | | |
| | | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы | | |
| Раздел 1. Факторы жизни растений и основные законы земледелия | 17 | 3 | 14 | Устный опрос (беседа), тестирование, реферат | ПК-3 |
| 1.1. Характеристика света как экологического фактора | 6 | 1 | 5 | | |
| 1.2. Требования растений к условиям произрастания | 6 | 1 | 5 | | |
| 1.3. Основные законы земледелия | 5 | 1 | 4 | | |
| Раздел 2. Принципы программирования и методы определения программируемой урожайности сельскохозяйственных культур | 34 | 6 | 28 | Устный опрос (беседа), тестирование, реферат | ПК-3 |
| 2.1. Основные принципы программирования урожая | 8 | 1 | 7 | | |
| 2.2. Методы определения программируемой урожайности | 8 | 1 | 7 | | |
| 2.3. Агрохимические основы программирования | 9 | 2 | 7 | | |

| | | | | | |
|---|-----------|----------|-----------|--|-----------|
| урожаев | | | | | |
| 2.4. Фитометрические показатели и их использование в программировании урожая | 9 | 2 | 7 | | |
| Раздел 3. Особенности агротехники и технологические основы программирования урожая | 19 | 3 | 16 | Устный опрос (беседа), тестирование, реферат | ИД-1 ПК-3 |
| 3.1 Агротехнологические и технологические основы получения программированных урожаев. | 10 | 2 | 8 | | |
| 3.2 Комплексный учет лимитирующих факторов | 9 | 1 | 8 | | |
| Итого за семестр | 70 | 12 | 58 | | |
| Контроль | 2 | | | | |
| ИТОГО по дисциплине | 72 | | | | |

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Факторы жизни растений и основные законы земледелия

Цель - формирование профессиональных компетенций у аспирантов, их подготовка к эффективному использованию теоретических и практических знаний, позволяющих разработать комплекс взаимосвязанных агротехнологических мероприятий, обеспечивающих получение расчётного урожая с высоким качеством продукции, пригодной для перерабатывающей промышленности для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи раздела:

- выявление лимитирующих урожай факторов по анализу агроклиматических условий района возделывания культуры;
- расчет доз удобрений на запрограммированный урожай для каждого поля севооборота с учётом агрохимических показателей почвы и биологических особенностей культуры;
- контроль роста и развития растений и фактически складывающимися агрометеорологическими условиями;
- учет урожая и анализ полученных результатов с целью накопления данных для последующего уточнения используемой методики программирования.

Перечень тематических элементов раздела

1.1 Характеристика света как экологического фактора. Солнечная радиация; растение как преобразователь световой энергии; фотосинтез и продуктивность посевов; оценка интенсивности фотосинтеза.

1.2 Требования растений к условиям произрастания. Потребность растений в тепле; теплообеспеченность растений; классификация сельскохозяйственных культур по требованиям к температуре; тепловой режим почвы и растений; вода как важнейшее условие жизни растений; водный режим почвы и растений; элементы питания; экологические почвенные факторы; воздушный режим.

1.3 Основные законы земледелия. Закон равнозначности и незаменимости факторов жизни растений; закон минимума, оптимума и максимума; закон совокупности действия и оптимального сочетания факторов; закон лимитирующего фактора; закон возврата питательных веществ; закон плодосмена.

Раздел 2. Принципы программирования и методы определения программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

Цель - формирование профессиональных компетенций у аспирантов, их подготовка к эффективному использованию теоретических и практических знаний, позволяющих разработать комплекс взаимосвязанных агротехнологических мероприятий, обеспечивающих получение расчётного урожая с высоким качеством продукции, пригодной для перерабатывающей промышленности для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи раздела:

- обоснование величины возможного урожая;
- разработка научно обоснованной программы получения расчетного урожая;
- освоение принципов и методов программирования урожаев по приходу ФАР, тепло- и влагообеспеченности, почвенного плодородия, потребности в питательных веществах;
- расчет доз удобрений на запрограммированный урожай для каждого поля севооборота с учётом агрохимических показателей почвы и биологических особенностей культуры.

Перечень тематических элементов раздела

2.1 Основные принципы программирования урожаев. Первый принцип; второй принцип; третий принцип; четвертый принцип; пятый принцип; шестой принцип; седьмой принцип; восьмой принцип; девятый принцип; десятый принцип.

2.2 Методы определения программируемой урожайности. Основные категории урожаев. Определение потенциального урожая по приходу ФАР; климатически обеспеченного урожая; возможного урожая по влагообеспеченности посевов, тепловым ресурсам. Расчет действительно возможного урожая с учетом реального почвенного плодородия.

2.3 Агрохимические основы программирования урожаев. Балансовый метод. Нормативный метод. Расчет норм удобрений с учетом плодородия почвы.

2.4 Фитометрические показатели и их использование в программировании урожаев. Формирование площади листьев. Фотосинтетический потенциал. Чистая продуктивность фотосинтеза. Структура посевов программируемой урожайности. Разработка модели посевов заданной продуктивности

Раздел 3. Особенности агротехники и технологические основы программирования урожаев

Цель - формирование профессиональных компетенций у аспирантов, их подготовка к эффективному использованию теоретических и практических знаний, позволяющих разработать комплекс взаимосвязанных агротехнологических мероприятий, обеспечивающих получение расчётного урожая с высоким качеством продукции, пригодной для перерабатывающей промышленности для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи раздела:

- контроль роста и развития растений и фактически складывающимися агрометеорологическими условиями;
- учет урожая и анализ полученных результатов с целью накопления данных для последующего уточнения используемой методики программирования;
- корректировка принятой агротехники.

Перечень тематических элементов разделов

3.1 Агротехнологические и технологические основы получения запрограммированных урожаев. Особенности систем обработки. Минимализация обработки почвы в севообороте. Применение органических удобрений. Известкование почв. Фосфоритование почв. Принципы разработки систем удобрений в севообороте. Интегрированная система защиты растений.

Биологические средства защиты. Использование метода биологического загущения и учета биологических особенностей культурных растений. Агротехнологические средства защиты. Химические средства защиты. Технология возделывания сельскохозяйственных культур.

3.2. *Комплексный учет лимитирующих факторов.* Гидротермический фактор. Химический фактор. Физический фактор. Биологический фактор. Организационно – технологический фактор. Комплексный учет лимитирующих факторов.

4.3 Тематический план по очной форме обучения

Раздел 1 Факторы жизни растений и основные законы земледелия

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

| Тема | Вопрос | Трудоёмкость час |
|--------------------------------|--|------------------|
| 1.3 Основные законы земледелия | 1.Закон равнозначности и незаменимости факторов жизни растений 2. Закон минимума, оптимума и максимума 3.Закон совокупности действия и оптимального сочетания факторов 4.Закон лимитирующего фактора 5.Закон возврата питательных веществ 6.Закон плодосмена и другие | 1 |

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

| Тема | Форма и метод проведения занятия | Трудоемкость, часов |
|---|----------------------------------|---------------------|
| 1.1 Характеристика света как экологического фактора | Групповая дискуссия* | 1 |
| 1.2 Требования растений к условиям произрастания | Групповая дискуссия* | 1 |

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 2 часа

Самостоятельная работа

| Тема | Трудоемкость, часов | Контроль |
|---|---------------------|-------------------------------------|
| 1.1 Характеристика света как экологического фактора | 5 | Устный опрос, тестирование, реферат |
| 1.2 Требования растений к условиям произрастания | 5 | |
| 1.3 Основные законы земледелия | 4 | |

Раздел 2. Принципы программирования и методы определения программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

| Тема | Вопрос | Трудоёмкость час |
|--|--|------------------|
| 2.3 Агрохимические основы программирования урожаев | 1.Балансовый метод. 2.Нормативный метод. 3.Расчет норм удобрений с учетом плодородия почвы. | 1 |
| 2.4 Фитометрические показатели и их использование в программировании урожаев | 1.Формирование площади листьев. 2.Фотосинтетический потенциал. 3.Чистая продуктивность фотосинтеза. 4.Структура посевов программируемой урожайности. 5.Разработка модели посевов заданной продуктивности | 1 |

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

| Тема | Форма и метод проведения занятия | Трудоемкость, часов |
|--|----------------------------------|---------------------|
| 2.1 Основные принципы программирования урожаев | Групповая дискуссия* | 2 |
| 2.2 Методы определения программируемой урожайности | Групповая дискуссия* | 2 |

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 4 часа

Самостоятельная работа

| Тема | Трудоемкость, часов | Контроль |
|---|---------------------|-------------------------------------|
| 2.1. Основные принципы программирования урожаев | 7 | Устный опрос, тестирование, реферат |
| 2.2. Методы определения программируемой урожайности | 7 | |
| 2.3.Агрохимические основы программирования урожаев | 7 | |
| 2.4. Фитометрические показатели и их использование в программировании урожаев | 7 | |

Раздел 3. Особенности агротехники и технологические основы программирования урожаев

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

| Тема | Вопрос | Трудоемкость час |
|--|--|------------------|
| 3.2 Комплексный учет лимитирующих факторов | 1.Гидротермический фактор. 2.Химический фактор. 3.Физический фактор. 4.Биологический фактор. 5.Организационно – технологический фактор. 6.Комплексный учет лимитирующих факторов. | 1 |

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

| Тема | Форма и метод проведения занятия | Трудоемкость, часов |
|--|----------------------------------|---------------------|
| 3.1 Агротехнологические и технологические основы получения программированных урожаев | Групповая дискуссия* | 2 |

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 3 разделе –2 часа;

*- учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего –8 часов

Самостоятельная работа

| Тема | Трудоемкость, часов | Контроль |
|---|---------------------|-------------------------------------|
| 3.1 Агротехнологические и технологические основы получения программированных урожаев. | 8 | Устный опрос, тестирование, реферат |
| 3.2 Комплексный учет лимитирующих факторов | 8 | |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине «Теоретические основы программирования урожаев» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося.

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Ее цель - дать систематизированные основы научных знаний по

учебной дисциплине (модулю), акцентируя внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность аспирантов, способствовать формированию их творческого мышления. Для чтения отдельных лекций могут приглашаться ведущие ученые из других образовательных, научных учреждений, специалисты из учреждений.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для аспирантов заочного обучения.

Аспиранты очного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом с использованием устного опроса (беседы), выполнения тестовых заданий.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета.

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств в приложении А к рабочей программе дисциплины.

7 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1 Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)

Учебно-методическое обеспечение по дисциплине

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Ссылка на ЭОР в ЭБС Академии |
|-------|--|---|
| | Романова И.Н. Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур.– Смоленск, 2019. – 56 с. | Режим доступа: https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/romanova_i_n_teoricheskie_osnovy_programmirovaniya_urozhaev.pdf |

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

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|----------------------------------|--|---|
| <i>Основная литература</i> | | |
| 1 | Коледа, К.В. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: рекомендации. – К.В. Коледа и др.; под общ. ред. К.В. Коледы, А.А. Дудука. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 340 с. | Режим доступа: https://www.ggau.by/downloads/prints/tehnologii_wozdelowan_ia_sh_kultur.pdf |
| <i>Дополнительная литература</i> | | |
| 1 | Романова И.Н., Князева С.М. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур – Смоленск. – 2019.- 87 с. | Режим доступа: https://sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Программирование%20урожаев.%20магистры%20(методичка).pdf |
| 2 | Практикум по технологии производства продукции растениеводства : учебник / В. А. Шевченко, И. П. Фирсов, А. М. Соловьев, И. Н. Гаспарян ; под редакцией А. К. Фурсовой. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 400 с. | Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50171 |

7.2 Перечень печатных учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Печатные учебные издания в библиотечном фонде *

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке |
|----------------------------------|--|-------------------------------------|
| <i>Основная литература</i> | | |
| 1 | Каюмов М.К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат. - 1989. – 320 с.. | 2 |
| 2 | Каюмов М.К. Программирование урожаев. – М.: Моск. Рабочий, 1986. – 182 с. | 11 |
| 3 | Чухнин Ю.А., Соколов В.А., Надеждина Н.В., Ветрова М.Н. Программирование урожаев полевых культур и интенсивные технологии возделывания в Нечерноземье/Учебное пособие. – 1988. 80 с. | 3 |
| <i>Дополнительная литература</i> | | |
| 1 | Кулаковская Т.Н. Почвенно-агрохимические основы получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. – Минск: Ураджай, 1978.- 272 с. | 1 |
| 2 | Петров Н.Г. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур в агролесосистемах- М. : Росагропромиздат, 1991.-125 с. | 1 |
| 3 | Баранов В.Д. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: учеб. пособие / И.Г. Тараканов. - М.: Изд-во Ун-та дружбы народов, 1990. - 69 с. | 1 |

7.3 Современные профессиональные базы данных

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>

«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

7.4. Информационные справочные системы

Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>

Федеральная служба государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/>

7.5 Состав оборудования, технических средств обучения, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы | Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения | Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства |
|---|---|--|
| Учебная аудитория 303 для проведения занятий лекционного типа в учебном корпусе № 3, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Ленина, дом 20 | Специализированная мебель, шкаф с наглядными пособиями - 1 шт., доска аудиторная, экран настенный рулонный – 1 шт, видеопроектор BENQ, ноутбук ASUSX58C | 1. Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Microsoft ImaginePremium (renewal) в рамках соглашения №600798690 от 30.01.2018) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 1 year Educational RenewalLicense (Сублицензионный договор №ПО-54/18 от 7.06.2018) |
| Учебная аудитория 306 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в учебном корпусе № 2, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Б. Советская, д. 27/20 | Специализированная мебель - столы, стулья, парты. Шкаф с наглядными пособиями - 6 шт., доска аудиторная, наглядные материалы: препараты по дисциплине – 15 шт., таблицы – 120 шт., гербарный материал – 100 видов, наборы семян и плодов – 2 шт., справочно-учебное пособие – 1 шт. | - |
| Учебная аудитория 203 - помещение для самостоятельной работы в учебном корпусе № 1, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Большая Советская, д.10/2 | Специализированная мебель- столы, стулья, парты. Компьютер в сборе с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации– 18 шт. | 1.Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Azure DevToolsforTeaching по программе MicrosoftImaginePremium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020) |

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине
«Теоретические основы программирования урожаев»**

Научная специальность: **4.1.1. Общее земледелие и растениеводство**

Форма обучения **очная**

Смоленск 2024

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

| Код и наименование компетенций | Уровень освоения | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|--|-------------------------------|--|---|
| ПК-3 Владение теоретическими и практическими основами программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники | Пороговый (удовлетворительно) | знает: теоретические и практические основы программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники; умеет: использовать теоретические и практические основы программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники; владеет навыками, опытом деятельности: по использованию теоретических и практических основ программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники | Тестирование Устный опрос Реферат |
| | Продвинутый (хорошо) | Знает твердо: теоретические и практические основы программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники; умеет уверенно: использовать теоретические и практические основы программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники; владеет уверенно навыками, опытом деятельности: по использованию теоретических и практических основ программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники | Тестирование Устный опрос Реферат |
| | Высокий (отлично) | Имеет сформировавшееся систематические знания: теоретических и практических основ программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники; имеет сформировавшееся систематическое умение: использовать теоретические и практические основы программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники; | Тестирование Устный опрос Реферат |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | показал сформировавшееся систематическое владение навыками, опытом деятельности: по использованию теоретических и практических основ программирования высоких урожаев сельскохозяйственных культур и сортовой агротехники | |
|--|--|--|--|

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) |
|-------------------------|---|--|--|---|
| | не зачтено | зачтено | | |
| Устный опрос (беседа) | В ответе обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений, большая часть материала не усвоена | Ответ отражает в целом понимание выбранной темы, знание содержания основных категорий и понятий | Недостаточно полное раскрытие некоторых аспектов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке | Самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы |
| Выполнение реферата | не выполнен | обнаруживает слабое усвоение объема материала; выделяет не все главные положения в изученном материале, нуждается в серии наводящих вопросов | обнаруживает усвоение значительного объема материала; выделяет главные положения в изученном материале, но в некоторых случаях затрудняется при ответах на вопросы | обнаруживает усвоение всего объема материала; выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на вопросы |

* Аспиранты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине «Теоретические основы программирования урожаев».

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)

| Форма промежуточной аттестации | Отсутствие усвоения (ниже порогового) | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| | не зачтено | зачтено | | |
| Выполнение теста, набранных баллов | 50 и менее | 51-79 | 80-90 | 91-100 |

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

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Примерные вопросы для подготовки к устному опросу (беседе)

Раздел 1

1. Характеристика света как экологического фактора
2. Изучение фотосинтеза и продуктивности посевов.
3. Требования растений к условиям произрастания
4. Основные законы земледелия
5. Значимость наличия регуляторной системы у растений.
6. Выявление лимитирующих факторов урожая по анализу агроклиматических условий региона и культуры.

Раздел 2

1. Основные категории урожаев
2. Определение потенциального урожая по приходу ФАР
3. Определение климатически обеспеченного урожая
4. Определение возможного урожая по влагообеспеченности посевов
5. Определение возможного урожая по гидротермическому потенциалу
6. Расчет действительно возможного урожая с учетом реального почвенного плодородия
7. Определение действительно возможного урожая по качественной оценке почвы
8. Определение действительно возможного урожая по количеству вносимых удобрений
9. Балансовый метод
10. Нормативный метод
11. Расчет норм удобрений с учетом плодородия почвы
12. Формирование площади листьев
13. Фотосинтетический потенциал
14. Чистая продуктивность фотосинтеза
15. Структура посевов программируемой урожайности
16. Разработка модели посевов заданной продуктивности

Раздел 3

1. Гидротермический фактор
2. Химический фактор
3. Физический фактор
4. Биологический фактор
5. Организационно - технологический фактор
6. Комплексный учет лимитирующих факторов

Комплект примерных тем для написания рефератов

Написание реферата является важным элементом самостоятельной работы аспирантов в целях приобретения ими необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п.

С помощью рефератов аспиранты глубже постигают наиболее сложные проблемы курса, учатся лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда.

Объем реферата задаётся преподавателем

Структура реферата: титульный лист; содержание; введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы); основная часть (состоит из разделов

и подразделов, которые раскрывают отдельную проблему или одну из ее сторон и логически являются продолжением друг друга); заключение и выводы (подводятся итоги и даются обобщенные основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации); список источников информации.

В списке литературы должно быть не менее 10 различных источников.

Аспиранты представляют рефераты на контактных занятиях в виде выступления продолжительностью 5 – 7 минут и ответов на вопросы слушателей.

Примерные темы рефератов по всем разделам

1. Значимость наличия регуляторной системы у растений.
2. Выявление лимитирующих факторов урожая по анализу агроклиматических условий региона и культуры.
3. Категория урожаев и взаимосвязь
4. Факторы, определяющие снижение урожая
5. Расчет возможного урожая озимых культур по влагообеспеченности посевов
6. Расчет возможного урожая яровых культур по влагообеспеченности посевов
7. Расчет действительно возможного урожая с учетом реального почвенного плодородия (культура на выбор)
8. Определение планируемого урожая по количеству вносимых удобрений
9. Рассчитать планируемую урожайность балансовым и нормативным методами (культура на выбор)
10. Эффективность разных по интенсивности технологий возделывания картофеля
11. Новые подходы для разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур
12. Теоретические основы и методы определения оптимальных параметров свойств почв
13. Программирование урожаев полевых культур и интенсивные технологии возделывания

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Комплект примерных тестов для промежуточной аттестации (зачет)

Промежуточная аттестация проводится в виде итогового теста по трём разделам курса.

Спецификация промежуточной аттестации

1. Структура работы

Работа включает 50 разнотипных тестовых заданий, на которые необходимо ответить (на компьютере, письменно, устно).

2. Система оценивания отдельных вопросов и работы в целом

Тест с правильным ответом – 1 балл.

Максимально возможная сумма баллов за тест - 50. Итоговая балльная оценка работы - 0-50 баллов - определяется суммированием баллов за каждый вопрос:

3. Длительность аттестационного испытания

На выполнение работы отводится 45 минут.

4. Дополнительные материалы и оборудование

Дополнительные материалы и оборудование на аттестационном испытании не допускаются.

Примерное тестовое задание

1. Программирование обеспечивающих получение запланированных урожаев это –
 - а) комплекс взаимосвязанных мероприятий
 - б) программа получения высоких урожаев
 - в) разработка технологической схемы культуры
2. Впервые принцип программирования урожая был обоснован

- а) И.С. Шатиловым б) Э.А. Митчерлихом в) М.К. Каюмовым
3. Первые опыты по программированию на картофеле провел
- а) А.Ф. Иоффе б) М.С.Савицкий в) А.Г. Лорх
4. Составил структурную формулу урожая
- а) А.Ф. Иоффе б) М.С.Савицкий в) А.Г. Лорх
5. Структурная формула урожая М.С.Савицкого включает:
- а) густоту растений, число продуктивных стеблей, колосков, массу 1000 зерен
- б) густоту растений, число продуктивных стеблей, колосков, зерен в колосе
- в) густоту растений, число продуктивных стеблей, колосков, зерен в колосе, массу 1000 зерен
6. Фотосинтетические основы программирования разработали
- а) А.А. Ничипорович б) А.А. Климов, А.Ф. Иванов в) Г.П. Устенко, Г.Е. Листопад
7. Программирование урожая включает
- а) научно обоснованное прогнозирование и поэтапное формирование его величины, целенаправленную оптимизацию основных экологических, биологических и агротехнических факторов и управление формированием урожая
- б) прогнозирование урожая на основе оперативной информации
- в) оптимизацию основных экологических, биологических и агротехнических факторов
8. И.С. Шатилов обосновал
- а) фотосинтетические основы программирования урожая
- б) экологические, биологические и агротехнические условия программирования урожая
- в) агрохимические основы программирования урожая
9. Закон незаменимости и равнозначности факторов жизни растений означает
- а) растения могут расти только при наличии основных факторов жизни
- б) растениям в одинаковой степени необходимы все факторы жизни
- в) один фактор жизни можно заменить другим фактором
10. Закон минимума, оптимума и максимума факторов жизни
- а) растениям требуется максимум факторов жизни
- б) растениям требуется минимум факторов жизни
- в) каждый фактор жизни растений характеризуется минимальным, оптимальным и максимальным значениями
11. Закон лимитирующего фактора
- а) урожай лимитируется фактором, находящимся в максимуме
- б) урожай лимитируется фактором, находящимся в минимуме
- в) недостаток (или избыток) одного фактора повышает положительное действие всех других
12. Закон возврата в почву питательных веществ
- а) предусматривает возврат питательных веществ, потерянных с урожаем, в процессе эрозии, вымывания и удобрений
- б) предусматривает внесение рекомендованных доз веществ
- в) предусматривает внесение максимальных доз удобрений
13. Закон плодосмена
- а) предусматривает чередование культур в севообороте
- б) предусматривает разные схемы посадки плодовых культур
- в) предусматривает научно-обоснованное чередование культур во времени и пространстве
14. Физиологические принципы программирования урожая предусматривают
- а) формирование посевов с максимальными показателями площади листьев, чистой продуктивности фотосинтеза, фотосинтетического потенциала, обеспечивающих получение заданного урожая
- б) формирование посевов с оптимальными показателями площади листьев, чистой продуктивности фотосинтеза, фотосинтетического потенциала, обеспечивающих получение заданного урожая

в) формирование посевов с минимальными показателями площади листьев, чистой продуктивности фотосинтеза, фотосинтетического потенциала, обеспечивающих получение заданного урожая

15. Биологические принципы программирования урожаев направлены на

а) детальное изучение особенностей роста и развития сорта и с учетом этого удовлетворения его потребностей во всех факторах жизни

б) изучение биологических особенностей культуры и сорта

в) максимальное обеспечение растений факторами жизни

16. Агрохимические принципы программирования урожаев предусматривают

а) внесение удобрений для получения урожая с высоким качеством продукции

б) удовлетворение потребностей растений в элементах питания для получения заданного урожая и с учетом агрохимических показателей почв и проведение диагностики

в) проведение почвенной, визуальной, листовой, тканевой, морфо-биометрической диагностики

17. Агрофизические принципы программирования урожаев предусматривают

а) проведение комплексной мелиорации

б) проведение системы глубокой обработки почвы

в) оптимизацию физических и физико-химических свойств почвы

18. Агротехнические принципы программирования урожаев заключаются в

а) разработке правильных севооборотов

б) разработке и внедрении оптимальных технологий возделывания культуры

в) разработке оптимальных приемов ухода за посевами

19. Оптимизация программирования - это

а) выбор ресурсосберегающей технологии возделывания культуры

б) оптимизация условий внешней среды для получения планируемой урожайности

в) выбор выгодного варианта количественного и качественного сочетания факторов внешней среды и агротехнологии, когда обеспечивается наибольшая, экономически целесообразная урожайность возделываемых культур

20. Три этапа процесса получения запрограммированного урожая в производстве

а) моделирование посева, расчет урожайности; расчет доз удобрений

б) расчет урожайности; расчет дозудобрений, корректировка технологии

в) расчет действительно возможного уровня урожайности; разработка научно-обоснованной программы получения расчетного урожая; практическая реализация разработанной программы в производственных условиях

21. Приход ФАР (QФАР) определяют по формуле

а) $QФАР = 0,42 S + 0,58 D$ б) $QФАР = 0,58 S + 0,58 D$ в) $QФАР = 0,58 S + 0,42 D$

22. Суммарный приход ФАР в условиях ЦЧР за вегетационный период составляет

а) 205–215 кДж/см² б) 145–165 кДж/см² в) 125–135 кДж/см²

23. КПД ФАР – это

а) отношение запасенной в урожае энергии к количеству поступившей солнечной энергии

б) отношение запасенной в урожае энергии к количеству поступившей ФАР

в) коэффициент использования всей поступившей солнечной энергии

24. Низкое значение КПД ФАР

а) 0,1–0,2 б) 0,5–1,5 в) 2,0–3,0

25. Среднее значение КПД ФАР

а) 0,5–1,0 б) 1,5–3,0 в) 4,0–5,0

26. Высокое значение КПД ФАР

а) 5–8 б) 10–12 в) 3–4

27. Формула расчета площади листьев

а) $L = M \times S \times m : n$ б) $L = M \times n \times S : m$ в) $L = M \times S \times n : m$

28. Фотосинтетический потенциал

а) средняя площадь листьев за период вегетации

- б) сумма ежедневных показателей площади листьев за весь период вегетации
 - в) сумма площади листьев в течение определенной фазы
29. Чистая продуктивность фотосинтеза – это
- а) количество биомассы создаваемой растениями на 1 м² в течение вегетации
 - б) количество биомассы создаваемое 1 растением в сутки
 - в) количество сухой биомассы, создаваемое растениями в течение суток в расчете на 1 м² площади листьев
30. Максимальных значений чистая продуктивность фотосинтеза достигает
- а) в фазы активного роста растений
 - б) в начале вегетации
 - в) в конце вегетации
31. Онтогенез
- а) развитие растений от семени до семени
 - б) период от цветения до плодообразования
 - в) увеличение растений и массы растений
32. Органогенез
- а) период от всходов до образования семян
 - б) последовательное образование и развитие отдельных органов растения в онтогенезе
 - в) процесс образования семени
33. Рост растения это
- а) изменение функций растительного организма
 - б) качественные морфологические изменения растения
 - в) увеличение линейных размеров и массы
34. Развитие растений
- а) качественные физиологические, биохимические и другие изменения
 - б) интенсивное образование биомассы
 - в) увеличение высоты и биомассы
35. Вегетативный период растений – это
- а) развитие растений от всходов до образования семян
 - б) период, в который растение увеличивает размеры и биомассу
 - в) период цветения и плодоношения
36. В роли фактора, лимитирующего урожай каких культур, выступает тепло
- а) теплолюбивых
 - б) холодостойких
 - в) растений короткого светового дня
37. Дозу азотного удобрения по нормативному методу корректируют
- а) с учетом содержания азота в почве
 - б) с учетом содержания фосфора в почве
 - в) с учетом содержания фосфора и калия в почве
38. Дозу фосфорного удобрения по нормативному методу корректируют
- а) с учетом содержания фосфора в почве
 - б) с учетом содержания фосфора и калия в почве
 - в) с учетом содержания азота, фосфора и калия в почве
39. Определить дозу удобрений на прибавку урожая можно
- а) с учетом выноса элементов питания прибавкой урожая, эффективного плодородия почвы, коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений
 - б) умножением прибавки урожая на вынос питательных веществ
 - в) умножением выноса питательных веществ прибавкой урожая и коэффициентов усвоения питательных веществ из удобрений
40. Сортные качества семян это
- а) энергия прорастания и полевая всхожесть
 - б) сортовая чистота, репродукция, типичность
 - в) способность формировать урожай
41. Ведущие отечественные ученые, сформулировавшие основные методические принципы программирования урожаев сельскохозяйственных культур...

42. Назовите наиболее приемлемые методы (способы) определения площади листьев культур при программировании урожаев...
43. Укажите правильное соответствие между уровнями урожайности: возможный урожай (ВУ), действительно-возможный урожай (ДВУ) и урожай в производстве (УП).
а) ДВУ-ВУ-УП б) УП-ВУ-ДВУ в) ВУ-ДВУ-УП г) ДВУ-ВУ-УП
44. Фактор, в наибольшей степени оказывающий влияние на формирование оптимальной площади листовой поверхности
а) высокая всхожесть семян б) создание оптимального воздушного режима почвы
в) применение удобрений г) оптимальная густота стояния растений
45. Величина прихода фотосинтетически активной радиации ($Q_{\text{фар}}$) зависит от
а) температурного режима вегетационного периода б) числа солнечных дней за вегетацию
в) суммы эффективных температур г) географической широты района
46. Фотосинтетически активная радиация (ФАР) - это
а) часть лучистой энергии солнца с длиной волны 0,72 - 1,0 мкм
б) часть солнечной радиации, падающая на географическую поверхность после рассеивания атмосферой и отражения от облаков
в) часть интегральной радиации солнца с длиной волны 0,38-0,72 мкм
г) часть интегральной радиации солнца с длиной волны 0,28-0,38 мкм
47. Укажите оптимальную площадь листьев для зерновых культур, в тыс.м² /га:
а) 10 – 20 б) 40 – 45 в) 90 - 100 г) 150 - 200
48. Потребность растений в воде при программировании урожаев зависит от условий
а) биологических особенностей возделываемых растений
б) агротехнических и мелиоративных мероприятий
в) погодных особенностей вегетационного периода
г) от всех вышеперечисленных условий
49. Количество воды в граммах, израсходованное растением на формирование 1 г сухого вещества, называется
а) транспирационным коэффициентом б) суммарным водопотреблением
в) коэффициентом водопотребления г) оросительной нормой
50. К фитометрическим относится показатель
а) общая выживаемость растений б) фотосинтетический потенциал
в) сохранность растений г) посевная годность семян