

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.05.2026 14:24:26  
Уникальный программный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра агрохимии, биологии и защиты растений

**Фонд  
оценочных средств  
по дисциплине  
«Физиологические особенности формирования урожая полевых культур»**

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций аспирантами специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство по дисциплине Физиологические особенности формирования урожая полевых культур

Составитель

Заведующий кафедрой

**Паспорт фонда оценочных средств**  
 Специальность: 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

**Дисциплина: «Физиологические особенности формирования урожая полевых культур»**

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество заданий
<b>1. Уровни и механизмы регуляции продукционного процесса полевых культур</b>					
1	1. Принципы регулирования физиологических процессов. Уровни регуляции. Перераспределение и реутилизация веществ в растении.	К-1 К-2	-	Семинар	6
2	2. Неспецифические ответные реакции клетки на внешние воздействия. Временной ход функции как показатель реакции растения на стресс.	К-1 К-2	-	Семинар	10
3	3. Возможные пути повышения фотосинтетической активности с/х культур. Соотношение между скоростью ассимиляции углекислоты и активностью отдельных звеньев фотосинтеза. 4. Интенсивность фотосинтеза и общая биологическая продуктивность полевых культур. Регуляция фотосинтеза на уровне органа и целого растения.	К-1 К-2	-	Контрольная работа Собеседование	9 10
4	5. Параметры оптимального посева. Влияние густоты стояния растений и структуры посева, особенности расположения листьев в пространстве, удобрений и орошения на энергетическую эффективность агрофитоценозов.	К-1 К-2	-	Семинар	7
5	6. Первичные метаболиты, их роль в растительном организме. Влияние эндогенных и экологических факторов на формирование качественных показателей урожая полевых культур	К-1 К-2	-	Семинар	10
<b>2. Физиологическая адаптация, устойчивость и формирование урожая полевых культур</b>					
6	7. Сравнительная устойчивость сельскохозяйственных культур к уплотнению почвы. Уплотнение почвы сельскохозяйственными машинами. Содержание тяжелых металлов в почвах.	К-1 К-2	-	Семинар	10

7	8. Пути повышения устойчивости зерна к прорастанию в колосе.	К-1 К-2	-	Вопросы для семинара	9
8	9. Основные типы мембранных рецепторов растительной клетки. Фотосинтетический аппарат листа и других частей полевых культур.	К-1 К-2	-	Семинар	10
9	10. Формирование корневой системы, поглощение и выделение углерода растениями в зависимости от плотности и порозности почв	К-1 К-2	-	Семинар	10
10	11. Влияние различных концентраций тяжелых металлов в почве на онтогенетический ход накопления сухой массы растений	К-1 К-2	-	Семинар	10
11	12. Роль сахаров, липидов и белков в адаптации сельскохозяйственных культур	К-1 К-2	-	Защита практической работы	8
12	13. Сравнительная оценка качественных показателей хозяйственно-полезной продукции полевых культур, в зависимости от условий произрастания.	К-1 К-2	-	Защита практической работы	5
	Промежуточный контроль знаний	К-1 К-2	60	Зачет	50
Всего					224

**Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по дисциплине  
«Физиологические особенности формирования урожая полевых культур»**

**1. Уровни и механизмы регуляции продукционного процесса полевых культур**

**Тема 1. Принципы регулирования физиологических процессов. Уровни регуляции.**

**Перераспределение и реутилизация веществ в растении.**

**Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который владеет способностью решения комплексных физиологических задач в области производства продукции полевых культур, основными понятиями и категориями в области регулирования физиологических процессов, хорошо владеет современными методами исследования, культурой научного исследования в области сельского хозяйства, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний; ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме.

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который достаточно точно излагает материал, владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в растениеводстве, допускает незначительные неточности в описании теоретических и методологических прин-

ципов научного земледелия, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при формулировке понятий и методики исследований, испытывает затруднения в формулировке теоретических и методологических принципов научного земледелия.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий.

## **Тема 2. Неспецифические ответные реакции клетки на внешние воздействия. Временной ход функции как показатель реакции растения на стресс.**

### **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

### **Вопросы для семинара:**

1. Что лежит в основе устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды?
2. Что такое закаливание?
3. В чем состоит избегание неблагоприятных условий у растений?
4. В чем проявляется избегание растениями губительного действия засухи?
5. Какие соли вызывают засоленность почв?
6. Какой тип засоления наиболее опасен?
7. В чем состоит неблагоприятное действие солей на растение?
8. В какой период растения наиболее чувствительны к повреждающим действиям?
9. Каковы причины полегания растений?
10. Какими приемами можно избежать полегание растений?

### **Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который владеет способностью решения комплексных физиологических задач в области производства продукции полевых культур; основными понятиями и категориями в области регулирования физиологических процессов; методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции; способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме.

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который достаточно точно излагает материал, владеет способностью решения комплексных физиологических задач в области производства продукции полевых культур, основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, допускает незначительные неточности в описании теоретических и методологических принципов научного земледелия, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при формулировке законов и понятий, испытывает затруднения в формулировке ответов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

## **Тема 3-4. Возможные пути повышения фотосинтетической активности с/х культур. Соотношение между скоростью ассимиляции углекислоты и активностью отдельных звеньев фотосинте-**

**за. Интенсивность фотосинтеза и общая биологическая продуктивность полевых культур. Регуляция фотосинтеза на уровне органа и целого растения.**

**Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

**Вопросы для контрольной работы:**

1. Какие группы акцепторов ассимилятов выделяют в растении?
2. Какие органы растения являются основными метаболическими акцепторами?
3. Как изменяется интенсивность фотосинтеза при удалении точки роста или формирующихся плодов?
4. Как влияет интенсивность фотосинтеза на процесс фотосинтеза?
5. Каковы анатомо-физиологические особенности листьев светлюбивых и теневыносливых растений?
6. Является ли концентрация  $\text{CO}_2$  в атмосфере оптимальной для фотосинтеза?
7. С чем связано снижение интенсивности фотосинтеза при недостатке водоснабжения?
8. В каких пределах водный дефицит оказывает благоприятное влияние на фотосинтез?
9. Как изменяется фотосинтез в течение суток?

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, владеет основными понятиями и категориями культуры научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, почвоведения, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, достаточно точно излагает материал, допускает незначительные неточности в теории, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при оценке приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, испытывает затруднения в формулировке основных понятий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

**Вопросы для собеседования:**

1. Чем определяется ведущая роль фотосинтеза в формировании урожая?
2. Кому из отечественных ученых принадлежит формула, связывающая фотосинтез и урожай?
3. Существует ли прямая зависимость между фотосинтезом и урожаем?
4. Что понимают под биологическим урожаем?
5. От чего зависит коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза?
6. Каковы значения  $K_{\text{хоз}}$  для интенсивных сортов?
7. Каков средний листовой индекс для полевых культур?
8. От чего зависит величина оптимального листового индекса?
9. Каковы в среднем затраты на дыхание продуктов фотосинтеза?

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию

приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, владеет основными понятиями и категориями культуры научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, почвоведения, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, достаточно точно излагает материал, допускает незначительные неточности в теории, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при оценке приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, испытывает затруднения в формулировке основных понятий.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

## **Тема 5. Параметры оптимального посева. Влияние густоты стояния растений и структуры посева, особенности расположения листьев в пространстве, удобрений и орошения на энергетическую эффективность агрофитоценозов.**

### **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

### **Вопросы для семинара:**

1. Какое значение фотосинтеза в круговороте веществ в природе?
2. Какие органы растений участвуют в процессе фотосинтеза?
3. Характеризуйте фотопластиды, их состав, строение и функции.
4. Какова роль световой и темновой фазы фотосинтеза?
5. Назовите оптимальные условия, влияющие на интенсивность фотосинтеза полевых культур.

тур.

6. Каковы связи фотосинтеза и продуктивности полевых культур?.

### **Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, основными понятиями и категориями культуры научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, почвоведения, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме, ;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, достаточно точно излагает материал, допускает незначительные неточности в теории, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при оценке приёмов трофической и гормональной регуляции в

технологии выращивания полевых культур, испытывает затруднения в формулировке основных понятий;

**Оценка «неудовлетворительно»** -выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

### **Тема 6.Первичные метаболиты, их роль в растительном организме.**

#### **Влияние эндогенных и экологических факторов на формирование качественных показателей урожая полевых культур**

##### **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированно-го работника, так и самостоятельно (К-2).

##### **Вопросы для семинара:**

1. Какое значение имеет дыхание для синтеза органических веществ?
2. В виде каких соединений дыхание поставляет энергию для процессов жизнедеятельности?
3. Какие процессы жизнедеятельности используют энергию дыхания?
4. Какая часть ассимилированного растением углерода идет на накопление биомассы?
5. Что называется критической влажностью семян?
6. Чему равна критическая влажность семян зерновых культур?
7. В результате чего происходит самосогревание зерна и сена?
8. При какой температуре хранят сочную растениеводческую продукцию?
9. Почему опасно быстрое охлаждение хранящейся продукции?
10. Почему не желательна закладка на хранение механически поврежденных плодов и овощей?

##### **Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, владеет основными понятиями и категориями культуры научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, почвоведения, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующей знание понятийного аппарата и литературы по теме;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, достаточно точно излагает материал, допускает незначительные неточности в теории, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при оценке приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, испытывает затруднения в формулировке основных понятий;

**Оценка «неудовлетворительно»** -выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

### **Тема 7.Сравнительная устойчивость сельскохозяйственных культур к уплотнению почвы. Уплотнение почвы сельскохозяйственными машинами.**

#### **Содержание тяжелых металлов в почвах.**

##### **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и

растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

**Вопросы для семинара:**

1. Какие химические элементы относят к группе тяжелых металлов?
2. С чем связана необходимость дифференцировать питание на протяжении вегетации?
3. Когда потребность в питании наибольшая?
4. Как сказывается уплотнение почвы на работе корневой системы полевых культур?
5. Какой элемент особенно необходим для закладки репродуктивных органов? Каково его поступление в растение при различной плотности почвы? Как можно снять его дефицит?
6. В каких случаях эффективны некорневые подкормки?
7. В чем состоят недостатки некорневых подкормок?
8. Как влияет на растение несбалансированность элементов питания?
9. Каковы причины накопления нитратов в сельскохозяйственной продукции?
10. Каковы требования к сельскохозяйственной технике по воздействию её на уплотнение почвы?

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, владеет основными понятиями и категориями культуры научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, почвоведения, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующей знание понятийного аппарата и литературы по теме;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, достаточно точно излагает материал, допускает незначительные неточности в теории, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при оценке приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, испытывает затруднения в формулировке основных понятий;

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

**Тема 8. Пути повышения устойчивости зерна к прорастанию в колосе.**

**Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

**Вопросы для семинара:**

1. Какие условия способствуют энзимикозному истощению семян?
2. Что является причиной белково-углеводного истощения семян?
3. Какие ферментные системы стимулируют истекание зерна?
4. Чем опасны начальные стадии прорастания зерна?
5. Как влияет прорастание зерна в колосе на качество клейковины?
6. Какие виды грибов вовлекаются в микозную стадию ЭМИС?
7. Какова физиологическая роль фитогормонов?

8. Какой фитогормон эффективно использовать для укоренения черенков?

9. Какие регуляторы роста используют для предотвращения полегания хлебов?

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который владеет способностью решения комплексных физиологических задач в области производства продукции полевых культур, основными понятиями и категориями в области регулирования физиологических процессов, хорошо методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который достаточно точно излагает материал, владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в растениеводстве, допускает незначительные неточности в описании теоретических и методологических принципов научного земледелия, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при формулировке понятий и методики исследований, испытывает затруднения в формулировке теоретических и методологических принципов научного земледелия;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий.

**Тема 9. Основные типы мембранных рецепторов растительной клетки. Фотосинтетический аппарат листа и других частей полевых культур.**

**Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

**Вопросы для семинара:**

1. В чем проявляется периодичность роста?
2. Как выглядит график приростов?
3. Как практически можно использовать график роста?
4. Что называется остовыми корреляциями?
5. Какие гормоны обеспечивают ростовые корреляции?
6. В чем проявляется апикальное доминирование?
7. Что лежит в основе полярности растения?
8. Какой покой называют органическим?
9. Что называют фотоморфогенезом?
10. Какие пигментные системы обеспечивают фотоморфогенез?

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который владеет способностью решения комплексных физиологических задач в области производства продукции полевых культур, основными понятиями и категориями в области регулирования физиологических процессов, хорошо методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который достаточно точно излагает материал, владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в растение-

водстве, допускает незначительные неточности в описании теоретических и методологических принципов научного земледелия, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при формулировке понятий и методики исследований, испытывает затруднения в формулировке теоретических и методологических принципов научного земледелия;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий.

## **Тема 10 Формирование корневой системы, поглощение и выделение углерода растениями в зависимости от плотности и порозности почв.**

### **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

### **Вопросы для семинара:**

1. С чем связана физиологическая нейтральность аммиачной селитры?
2. Что называется апопластом?
3. Какова роль апопласта в поглощении и транспорте веществ?
4. От чего зависит объемная емкость корня?
5. Чем представлен симпласт корня?
6. Какие соли называют физиологически щелочными?
7. Назовите физиологически щелочные соли?
8. Какие условия способствуют эффективному нитратному питанию растений?
9. При каких условиях лучше всего усваивается аммонийная форма азота?
10. С какими физиологическими процессами наиболее тесно связана поглотительная функция корня?

### **Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который решает комплексные физиологические задачи в области производства продукции полевых культур, владеет культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, почвоведения, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующей знание понятийного аппарата и литературы по теме;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который достаточно точно излагает материал, допускает незначительные неточности в теории, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при ответах, испытывает затруднения в формулировке основных понятий.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

## **Тема 11. Влияние различных концентраций тяжелых металлов в почве на онтогенетический ход накопления сухой массы растений.**

### **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

**Вопросы для семинара:**

1. Каковы основные условия формирования семян?
2. Какие процессы происходят при созревании семян?
3. Что наступает раньше: спелость или зрелость семян?
4. При каких условиях происходит формирование плодов?
5. За счет чего идет рост плодов на первом этапе?
6. Какой фитогормон регулирует налив плодов?
7. Какой фитогормон регулирует созревание и старение плодов?
8. Какие почвенно-климатические условия способствуют накоплению белка у зерновых культур?
9. Как географический фактор влияет на накопление жиров и их качество у маслиновых культур?
10. Какие внешние условия способствуют сахарнакоплению в сочных плодах?

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который владеет способностью решения комплексных физиологических задач в области производства продукции полевых культур, основными понятиями и категориями в области регулирования физиологических процессов, хорошо методологически теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который достаточно точно излагает материал, владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в растениеводстве, допускает незначительные неточности в описании теоретических и методологических принципов научного земледелия, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при формулировке понятий и методики исследований, испытывает затруднения в формулировке теоретических и методологических принципов научного земледелия;

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий.

**Тема 12. Роль сахаров, липидов и белков в адаптации сельскохозяйственных культур.**

**Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

**Вопросы для обсуждения при защите работы:**

1. В чем состоит защитное действие сахаров?
2. Как влияет содержание свободной и связанной воды на морозоустойчивость растений?
3. Какие существуют методы борьбы с выпреванием, вымоканием и выпиранием растений?
4. Почему именно рост является главным диагностическим показателем устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды?
5. Почему при диагностике устойчивости необходимо сравнение с известными сортами-классификаторами?
6. Какие методы используются для диагностики солеустойчивости растений?
7. Какие физиологические методы могут быть использованы для оценки состояния озимых после перезимовки?

8. В каких случаях информативно определение содержания сахаров в растительных тканях?

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, владеет методическими приемами, основными понятиями и категориями культуры научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, почвоведения, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который способен планировать и проводить научно-исследовательскую работу в составе научных коллективов по разработке и совершенствованию приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, владеет методическими приемами, достаточно точно излагает материал, допускает незначительные неточности в теории, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при оценке приёмов трофической и гормональной регуляции в технологии выращивания полевых культур, испытывает затруднения в формулировке основных понятий;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий, не владеет методологией научных исследований в агрономии.

### **Тема 13. Сравнительная оценка качественных показателей хозяйственно-полезной продукции полевых культур, в зависимости от условий произрастания.**

#### **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно (К-2).

#### **Вопросы для обсуждения при защите работы:**

1. По каким критериям оценивают качество хозяйственно-полезной продукции полевых культур?
2. Из каких процессов складывается обмен веществ?
3. С чем связаны специфичность и лабильность действия ферментов?
4. Какова роль раздражимости в жизни растений?
5. Какие признаки можно использовать для характеристики повреждений цитоплазмы? Как называется повреждение цитоплазмы клеток на производственном процессе полевых культур?

#### **Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, который владеет способностью решения комплексных физиологических задач в области производства продукции полевых культур, основными понятиями и категориями в области регулирования физиологических процессов, хорошо методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний, ответы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание понятийного аппарата и литературы по теме;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, который достаточно точно излагает материал, владеет основными понятиями и категориями в области методологии научных исследований в растениеводстве, допускает незначительные неточности в описании теоретических и методологических принципов научного земледелия, по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не совсем твердо владеет материалом, допускает погрешности при формулировке понятий и методики исследований, испытывает затруднения в формулировке теоретических и методологических принципов научного земледелия;

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется аспиранту, который не владеет материалом, допускает ошибки при формулировке понятий.

### **Фонд вопросов для промежуточных контрольных испытаний (зачета) по дисциплине «Физиологические особенности формирования урожая полевых культур»**

#### **Контролируемые компетенции (или их части):**

- способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых и сложных идей; демонстрирует системное понимание области научной специализации и обучения в области общего земледелия и растениеводства на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении научных исследований, связанных с указанной областью (К-1);

- демонстрирует способность определить постановку задач исследования и их решения в области в области научной специализации и обучения, как под руководством более квалифицированно-го работника, так и самостоятельно (К-2).

#### **Список вопросов**

1. Охарактеризуйте действующие на полевые культуры стрессоры. Как они влияют на продуктивность?
2. При каких условиях действующий фактор можно назвать стрессорным?
3. Охарактеризуйте неспецифические ответные реакции клетки на повреждающие воздействия, достигшие пороговой силы.
4. Как формируется устойчивость полевых культур к действию неблагоприятных факторов?
5. Перечислите и охарактеризуйте адаптационные механизмы устойчивости.
6. Какие процессы происходят в клетках в ответ на действие любого фактора?
7. Синтез каких белков повышает устойчивость к действию любого стрессора?
8. Какие низкомолекулярные вещества являются универсальными протекторами?
9. Охарактеризуйте способы обеспечения надежности на клеточном уровне биологической организации.
10. Охарактеризуйте способы обеспечения надежности метаболизма на организменном уровне биологической организации.
11. Как функционируют системы регуляции метаболических путей в условиях стресса?
12. Охарактеризуйте механизмы рецепции внешних сигналов.
13. Проанализируйте механизмы гормональной регуляции функционирования растений при стрессовых воздействиях.
14. Проанализируйте механизмы трофической регуляции функционирования растений при стрессовых воздействиях.
15. Охарактеризуйте механизмы мембранной регуляции функционирования растений при стрессовых воздействиях.
16. Проанализируйте механизмы генетической регуляции функционирования растений при стрессовых воздействиях.
17. Какие газообразные загрязнители атмосферы наиболее токсичны?
18. В чем состоит влияние газообразных загрязнителей атмосферы на физиологические процессы?
19. Перспективы повышения устойчивости полевых культур к загрязнениям атмосферы.
20. Как реагируют сельскохозяйственные растения на повышение концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере?
21. Перспективы повышения устойчивости полевых культур к загрязнениям атмосферы.
22. Какой диапазон температур наиболее благоприятен для полевых культур?
23. Какие физиологические процессы зависят от действия повышенных температур?
24. Как изменяется структура клеточных мембран при действии жары?
25. Охарактеризуйте эволюционные приспособления растений к действию повышенных температур.
26. Что такое термотолерантность?
27. Как влияет повышенная температура на фотосинтез и дыхание?
28. При каких условиях в клетке начинается синтез белков теплового шока?
29. Охарактеризуйте защитное действие БТШ от действия высоких температур.
30. Какие механизмы обеспечивают максимальную скорость синтеза БТШ?
31. Назовите способы, позволяющие снизить действие жары на урожай и его качество.

32. Как проявляется высокотемпературный стресс на разных этапах онтогенеза полевых культур?
33. Охарактеризуйте причины повреждения теплолюбивых культур низкими положительными температурами.
34. Изменение каких физиологических процессов происходит в клетках растений при действии пониженных положительных температур?
35. Охарактеризуйте защитное действие сахаров.
36. Какие вещества обладают криопротекторным действием?
37. Как влияют биотические факторы на формирование урожая полевых культур?
38. В чем состоит специализированная адаптация метаболизма полевых культур к действию стрессора?
39. Какова роль антропогенных факторов в производстве качественной продукции полевых культур?
40. При каких условиях нарушается аэрация почвы?
41. Какие анатомо-морфологические приспособления возникают у растений в условиях гипоксии?
42. Проанализируйте изменения физиологических процессов в условиях гипоксии.
43. В чем состоит неблагоприятное действие уплотнения почвы на растение?
44. Какова роль изоферментов в адаптации полевых культур к стрессорам корнеобитаемой среды?
45. Каковы особенности ксероморфной структуры листа полевых культур?
46. Проанализируйте видовые различия по биотической устойчивости овощных культур.
47. В чем состоят главные причины гибели растений при засолении?
48. Каковы механизмы поддержания ионного гомеостаза в условиях засоления?
49. Какова роль генетического аппарата в поддержании концентрации совместимых осмолитов?
50. Чем определяется интенсивность экспрессии генов водного дефицита?
51. Какие функции выполняют белки, синтезируемые под контролем регулируемых водным дефицитом генов?
52. Какие вторичные мессенджеры участвуют в передаче сигнала водного дефицита?
53. Проанализируйте механизмы клеточной и молекулярной адаптации полевых культур к уплотнению почвы.
54. Проанализируйте механизмы адаптации полевых культур к загрязнению почвы тяжелыми металлами.
55. Проанализируйте механизмы адаптации полевых культур к водному стрессу.
56. Проанализируйте механизмы клеточной и молекулярной адаптации полевых культур к минеральному стрессу.
57. Проанализируйте механизмы клеточной и молекулярной адаптации полевых культур к абиотическим факторам и возможности формирования урожая.
58. Какие методы могут быть использованы для диагностики устойчивости к действию различных стрессоров?
59. Могут ли быть созданы высокопродуктивные сорта полевых культур, обладающие максимальной устойчивостью?
60. Какие методы можно использовать для определения качественных показателей продукции полевых культур?

#### **Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, если он достаточно глубоко усвоил программный материал, грамотно его излагает, знает основные понятия, владеет методическими приемами и педагогическим мастерством, методологией теоретических и экспериментальных исследований в области физиологии полевых культур, культурой научного исследования, изучил общие и специфические реакции полевых культур на действие биотических и абиотических факторов; влияние различных факторов и технологических приемов на динамику физиологических процессов и формирование урожая полевых культур и качество продукции, законы естествознания и природопользования, механизмы их практического использования для оптимизации воздействия антропогенных факторов при возделывании полевых культур, методы анализа физиологического состояния полевых культур, способы его коррекции;

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, если он усвоил программный материал, грамотно его излагает, знает основные понятия, владеет методическими приемами и педагогическим мастерством, методологией теоретических и экспериментальных исследований в области агрономической физиологии, культурой научного исследования, изучил общие и специфические реакции полевых

культур на действие биотических и абиотических факторов; научным языком излагает материал, умеет применять знания в решении практических ситуаций;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, имеющему пробелы в знании учебного материала, допускающему незначительные ошибки в изложении, владеющему методологией теоретических и экспериментальных исследований в области агрономии, культурой научного исследования. Уровень знаний достаточен для дальнейшей учебы и будущей профессиональной деятельности.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, имеющему серьезные пробелы в знании учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в изложении, не владеющему методологией теоретических и экспериментальных исследований в области агрономии, культурой научного исследования. Уровень знаний недостаточен для дальнейшей учебы и будущей профессиональной деятельности.