**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Казанский государственный аграрный университет»**
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

---

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Физиология и биохимия растений»**
**(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
**35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки
**Агробизнес и цифровое земледелие**

Форма обучения
**очная, заочная**

Казань – 2024

Составитель:

| | |
|---|---|
| доцент, к.с/х.н., доцент | Даминова Аниса Илдаровна |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры биотехнологии животноводства и химии «22» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

| | |
|---|---|
| д. с/х н., доцент | Шайдуллин Радик Рафаилович |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

| | |
|---|---|
| доцент, к.с/х.н. | Сержанова Альбина Рафаилевна |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Согласовано:

| | |
|---|---|
| Директор | Сержанов Игорь Михайлович |
| | Ф.И.О. |

Протокол ученого совета института № 12 от «24» апреля 2024 года

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Физиология и биохимия растений»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.4. Применяет знания основных общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области агрономии | **Знать:** сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса<br>**Уметь:** определять физиологическое состояние растений<br>**Владеть**: навыками использования основных понятий и методов физиологии и биохимии растений |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценка уровня сформированности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| ОПК-1.4. Применяет знания основных общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области агрономии | **Знать:** сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса | Отсутствуют представления о сущности физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимости от внешних условий и значение для продукционного процесса | Неполные представления о сущности физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимости от внешних условий и значение для продукционного процесса | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлении о сущности физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимости от внешних условий и значение для продукционного процесса | Сформированные систематические представления о сущности физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимости от внешних условий и значение для продукционного процесса |
| | **Уметь:** определять физиологическое состояние растений | Не умеет определять физиологическое состояние растений | В целом успешно, но не систематически может определять физиологическое состояние растений | В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы в определении физиологического состояния растений | Сформированное умение определять физиологическое состояние растений |
| | **Владеть:** навыками использования основных понятий и методов физиологии и биохимии растений | Не владеет навыками использования основных понятий и методов физиологии и биохимии растений | В целом успешное, но не систематическое использование основных понятий и методов физиологии и биохимии растений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования основных понятий и методов физиологии и биохимии растений | Успешное и систематическое использование основных понятий и методов физиологии и биохимии растений |

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

## 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

### 3.1. Типовые контрольные задания

| **ОПК-1.4. Применяет знания основных общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области агрономии** | |
|---|---|
| Задания закрытого типа | 1. Существует суточная периодичность оттока продуктов фотосинтеза из листьев в другие органы. У таких растений, как хлопчатник, горох, огурцы, отток ассимилятов происходит в основном …<br>1) днем<br>2) вечером |

| | |
|---|---|
| | 3) ночью<br>4) круглосуточно<br>2. Органоидом клетки растений, накапливающим конечные продукты обмена веществ, является …<br>1) вакуоль<br>2) эндоплазматический ретикулум<br>3) комплекс Гольджи<br>4) ядро<br>3. Весной переходу древесных растений в активное состояние способствует …<br>1)увеличение длины дня<br>2)изменение влажности воздуха<br>3)увеличение влажности почвы<br>4)повышение освещенности<br>4. Интенсивность фотосинтеза повышается при …<br>1)увеличении освещенности<br>2) повышении содержания $O_2$ в воздухе<br>3) уменьшении количества $H_2O$ в почве<br>4) понижении содержания $O_2$ в воздухе<br>5. Скорость темновых реакций фотосинтеза зависит главным образом от …<br>1)температуры<br>2)содержания кислорода<br>3) освещенности<br>4)влажности<br>1. Митохондриальный АТФ используется для реакций, протекающих в разных частях клетки; хлоропластный АТФ расходуется главным образом на процессы, идущие в …<br>1.хлоропластах<br>2.ядрах<br>3.митохондриях<br>4.разных частях растений<br>2. Наиболее устойчивы к холоду следующие органы растений …<br>1.корни<br>2.цветки<br>3.листья<br>4.стебли<br>8. На ключевую роль хлорофилла в процессе фотосинтеза впервые указал …<br>1) К.А. Тимирязев<br>2) А.А. Красновский<br>3) М.В. Ломоносов<br>4) Д.А. Сабинин<br>9. Фотосинтетически активные участки видимого спектра впервые определил … |

| | |
|---|---|
| | 1) К.А. Тимирязев<br>2) А.А. Красновский<br>3) Д. Арнон<br>4) Р. Эмерсон<br>10. В настоящее время извест(ен)ны _____ пути(ей) фотосинтеза.<br>1) три<br>2) один<br>3) четыре<br>4) пять<br>11. Процесс преобразования энергии квантов света в химическую энергию высокоэнергетических связей называется …<br>1) световой фазой фотосинтеза<br>2) фотолизом воды<br>3) фотосинтетическим фосфорилированием<br>4) фотосинтетической люминесценцией<br>12. Окислением является …<br>1) прямое присоединение к субстрату кислорода<br>2) присоединение к субстрату электрона<br>3) присоединение к субстрату протона<br>4) одновременное присоединение к субстрату протона и электрона<br>13. Окислением является …<br>1) отнятие от субстрата электрона<br>2) присоединение к субстрату электрона<br>3) присоединение к субстрату протона<br>4) одновременное присоединение к субстрату протона и электрона<br>14. Дыхание растений – процесс, идущий с потреблением …<br>1) субстратов дыхания<br>2) углекислого газа<br>3) энергии<br>4) воды<br>15. Дыхание растений – процесс, идущий с выделением …<br>1) воды<br>2) кислорода<br>3) субстратов дыхания<br>4) азота<br>16. Суховершинность плодовых культур наблюдается при остром дефиците …<br>1) меди<br>2) магния<br>3) молибдена<br>4) марганца<br>17. Фосфор входит в состав …<br>нуклеотидов<br>каротиноидов |

аминокислот
хлорофилла

18. Какие химические факторы также участвуют в стимулировании передвижения хлоропластов:
1) сахар;
2) органические кислоты;
3) углекислый газ;
4) нет правильного ответа

19. Установите соответствие: для снижения интенсивности дыхания при хранении семян каких растений, их влажность не должна превышать

| | |
|---|---|
| А. Пшеница | 1) 20 %; |
| Б. Ячмень | 2) 18 %; |
| В. Подсолнечник | 3) 8 %; |
| Г. Овес | 4) 14 %. |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

20. Установите соответствие: Растения, осуществляющие фотосинтез по пути:

| | |
|---|---|
| А. $C_4$ | 1) ячмень, овес, пшеница |
| Б. $C_3$ | 2) картофель, горох, сорго; |
| В. $C_5$ | 3) огурцы, кукуруза, баклажаны |
| Г. $C_6$ | 4) кукуруза, сорго, суданская трава |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

21. Разместите последовательно этапы (периоды) жизненного цикла растений
1) размножение
2) зрелость
3) эмбриональный
4) старость
5) ювенильный

22. Установите соответствие между классами неорганических веществ и их характеристикой

| | |
|---|---|
| А. ФМН | 1) флавинадениндинуклеотид |
| Б. ФАД | 2) флавинмононуклеотид |
| В. ФАФС | 3) фосфоаденозинфосфосульфат |
| | 4) фосфопиридоксаль |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
23. Установите соответствие между структурой белка и ее характеристикой
<table>
<tr><td>А. Первичная структура<br>Б. Вторичная структура<br>В. Третичная структура</td><td>1) Ковалентные связи между карбоксильными и аминогруппами радикалов аминокислот<br>2) Связь между α- амино- и α-карбокси-группировками аминокислот<br>3) Связь между радикалами цистеина<br>4) Водородные связи между пептидными группировками<br>5) Водородные связи между радикалами аминокислот<br>6) Гидрофобные взаимодействия радикалов аминокислот</td></tr>
</table>
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Задания открытого типа</td><td>1. Какие элементы являются необходимыми (эссенциальными) для растений?</td></tr>
<tr><td></td><td>2. При недостатке какого элемента возникает хлороз у яблони?</td></tr>
<tr><td></td><td>3. Какие культуры не могут расти при внесении золы?</td></tr>
<tr><td></td><td>4. Сколько граммов хлорофилла можно получить из 12 кг сухих листьев крапивы?</td></tr>
<tr><td></td><td>5. Перечислите три причины возникающего иногда массового растрескивания плодов (огурцов, дыни и др.), ягод и корнеплодов (моркови, свеклы и др.).</td></tr>
<tr><td></td><td>6. Темновая фаза фотосинтеза проходит в _____ хлоропласта.</td></tr>
<tr><td></td><td>7. Процесс в растениях противоположный фотосинтезу_____ _____</td></tr>
</table>

**3.2 Типовые вопросы**

**ОПК-1.4. Применяет знания основных общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области агрономии**

1. Световая фаза фотосинтеза. Циклическое и нециклическое фотофосфорилирование. Фотолиз (фотоокисление воды).
2. Цикл Кальвина.
3. Проницаемость клеточных мембран для веществ различной химической природы.

4. Движение воды в системе почва – растение – атмосфера по градиенту водного потенциала. Двигатели и путь водного потока в растении.
5. Поглощение воды растением. Особенности строения корневой системы как органа поглощения воды.
6. Корневое давление. Транспирация. Кутикулярная и устьичная транспирация. Физиология устьичных движений.
7. Методы измерения интенсивности транспирации. Зависимость транспирации от условий среды, суточный ход и пути снижения уровня транспирации.
8. Водный баланс растений. Водный дефицит и его влияние на водообмен и другие физиологические процессы. Влияние
9. Особенности нитратного и аммонийного питания растений.
10. Причины накопления избыточных количеств нитратов в растениях и пути снижения в с/х продукции.
11. Структурные элементы флоэмы и их функции. Транспорт органических веществ в растениях.
12. Донорно-акцепторные отношения. Регуляция транспорта веществ. Способы регулирования транспорта веществ с целью повышения урожайности с/х культур и качества продукции.
13. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Онтогенез и его периодизация.
14. Клеточные основы роста и развития.
15. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения. Их общая характеристика.
16. Механизм действия фитогормонов.
17. Устойчивость с/х растений к действию биотических факторов.
18. Аллелопатическое взаимодействие в ценозе.
19. Действие пестицидов на растения. Устойчивость растений к веществам, применяемым для борьбы с болезнями, вредителями и сорняками.
20. Использование фитогормонов и физиологически активных веществ в с/х практике.

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные и практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене

по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине.

| Оценка | Характеристики ответа студента |
|---|---|
| Отлично | 86-100 % правильных ответов |
| Хорошо | 71-85 % |
| Удовлетворительно | 51- 70% |
| Неудовлетворительно | Менее 51 % |

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).