

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимович Дина Ивановна  
Должность: директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 29.05.2024 13:33:06  
Уникальный программный ключ:  
665a8aa1f254b0cbf5ca990184421e00ab13b7ac

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Южно-Уральский государственный аграрный университет»**  
**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института ветеринарной медицины

 Д.М. Максимович



«24» мая 2024 г.

Кафедра Кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.33 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

Направление подготовки **35.03.07** Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Направленность **Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной  
продукции**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Троицк  
2024

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. №669. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Пшеничная Е.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции «06» мая 2024 г. (протокол № 18)

Заведующий кафедрой Кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор биологических наук, профессор



С. А. Гриценко

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «14» мая 2024 г. (протокол №5)

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины, доктор ветеринарных наук, доцент



Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шагрова

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП .....  | 4  |
| 1.1. Цель и задачи дисциплины .....   | 4  |
| 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений .....   | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....  | 4  |
| 3. Объём дисциплины и виды учебной работы .....   | 4  |
| 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....  | 4  |
| 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам .....   | 5  |
| 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку .....  | 8  |
| 4.1. Содержание дисциплины .....  | 8  |
| 4.2. Содержание лекций .....  | 9  |
| 4.3. Содержание лабораторных занятий .....  | 10 |
| 4.4. Содержание практических занятий .....  | 11 |
| 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся .....   | 11 |
| 4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся.....  | 11 |
| 4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся.....  | 11 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....   | 12 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....   | 13 |
| 7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....  | 13 |
| 8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины .....  | 13 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....   | 14 |
| 10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ..... | 14 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....   | 14 |
| Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....   | 16 |
| Лист регистрации изменений.....   | 42 |

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по специальности 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции должен быть подготовлен к научно-исследовательской и производственно-технологической типам деятельности.

**Цель дисциплины:** освоения обучающимися теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области физиологии растений, в соответствии с формируемыми компетенциями.

**Задачи дисциплины включают:** изучить вопросы роста и развития растений, биохимических процессов, протекающих в растительной клетке, прогнозирования и регулирования урожая сельскохозяйственных культур.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК –1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Формируемые ЗУН |   |
|---|-----------------|---|
| ИД – 2. ОПК 1<br>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | знания          | Обучающийся должен знать физиологические законы роста и развития растений, биохимических процессов, протекающих в растительной клетке, прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур (Б1.О.33, ОПК-1 - 3.1)                                   |
|   | умения          | Обучающийся должен уметь определять нарушения обмена веществ в растительной клетке, компенсации дефицита элементов питания, использования физических и химических способов регулирования урожая сельскохозяйственных культур. (Б1.О.33, ОПК-1 –У.1) |
|   | навыки          | Обучающийся должен владеть возможности описать характер физиологических и биохимических процессов в растительной клетке, прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур. (Б1.О.33, ОПК-1–Н.1)  |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физиология растений» входит в обязательную часть дисциплин основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 3 семестре;

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

#### Распределение объема дисциплины по видам учебной работы в 3 семестре

| Вид учебной работы                             | Количество часов        |                           |
|--|-------------------------|---------------------------|
|  | по очной форме обучения | по заочной форме обучения |
| <b>Контактная работа (всего)</b>               | 48                      | 10                        |
| <i>В том числе:</i>                            |                         |                           |
| <i>Лекции (Л)</i>                              | 16                      | 4                         |
| <i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>               | 32                      | 6                         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b> | 60                      | 94                        |
| <b>Контроль</b>                                | зачет                   | Зачет 4                   |
| <b>Итого</b>                                   | 108                     | 108                       |

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

| № темы | Наименование разделов и тем  | Всего часов | В том числе       |    |    |          |
|--------|--|-------------|-------------------|----|----|----------|
|        |  |             | контактная работа |    | СР | контроль |
|        |  |             | Л                 | ПЗ |    |          |
| 1      | 2  | 3           | 4                 | 5  | 6  | 7        |
| 1.1.   | <b>Строение растительной клетки</b>  | 2           | 2                 |    |    | x        |
|        | Движение цитоплазмы  | 2           |                   | 1  |    | x        |
|        | Свойство клеточных мембран. Выявление живых и мертвых клеток   | 2           |                   | 1  |    | x        |
|        | Описание растительной клетки лука под микроскопом. Нахождение вакуоли в растительной клетке и описание ее значения.        | 2           |                   |    | 2  | x        |
|        | Нахождение ядра в растительной клетке, описание значения клеточной стенки и клеточной мембраны.                            | 4           |                   |    | 4  | x        |
| 1.2.   | <b>Фотосинтез</b>  | 2           | 2                 |    |    | x        |
|        | Пигменты фотосинтеза и их свойства   | 4           |                   | 2  |    | x        |
|        | Разделение смеси фотосинтетических пигментов (метод Цвета, Крауса).  | 2           |                   | 2  |    | x        |
|        | Наблюдение флюорисценции хлорофилла, фотосенсибилизирующей активности  | 2           |                   | 2  |    | x        |
|        | Обнаружение процесса фотосинтеза путем выделения кислорода водными растениями.   | 2           |                   | 2  |    | x        |
|        | Обнаружение процесса фотосинтеза путем всплытия на свету инфильтрованных дисков из листьев.                                | 2           |                   | 2  |    | x        |
|        | Обнаружение выделенного при фотосинтезе кислорода с помощью метиленового синего.   | 2           |                   |    | 4  | x        |
|        | Изменение окраски крезолового красного при поглощении листом CO <sub>2</sub>   | 4           |                   |    | 4  | x        |
|        | Получение отпечатков на листьях с помощью крахмальной пробы.   | 4           |                   |    | 4  | x        |
|        | Определение зависимости интенсивности фотосинтеза от освещенности листьев.   | 6           |                   |    | 6  | x        |
|        | Определение накопления первичного (ассимилированного) крахмала в клетках листьев C <sub>3</sub> и C <sub>4</sub> -растений | 6           |                   |    | 6  | x        |
| 1.3.   | <b>Дыхание растений</b>  | 2           | 2                 |    |    | x        |
|        | Изучение процесса дыхания у растений с баритовой водой и в чашке Конвея.   | 2           |                   | 2  |    | x        |
|        | Изучение каталазной активности дыхания у растений.   | 2           |                   | 2  |    | x        |
|        | Определение дыхательного коэффициента  | 2           |                   |    | 2  | x        |
|        | Постановка качественной реакции с тетразолием на общую дегидрогеназную активность тканей                                   | 2           |                   |    | 4  | x        |
|        | Количественное определение активности дегидрогеназ.  | 2           |                   |    | 2  | x        |
| 1.4.   | <b>Водный обмен растений</b>   | 2           | 2                 |    |    | x        |
|        | Растительная клетка как осмотическая система: плазмолиз, деплазмолиз   | 2           |                   | 2  |    | x        |
|        | Определение величины осмотического потенциала в клетках растительной ткани плазмолитическим методом.                       | 2           |                   | 2  |    | x        |
|        | Определение водного потенциала растительных тканей методом Уршпрунга   | 2           |                   | 2  |    | x        |
|        | Определение водного потенциала растительных тканей по измерению концентрации внешнего раствора (по Шардакову)              | 2           |                   |    | 4  | x        |
|        | Наблюдение за движением устьиц   | 2           |                   |    | 2  | x        |
| 1.5.   | <b>Минеральное питание растений</b>  | 2           | 2                 |    |    | x        |

|      |   |            |           |           |           |          |
|------|---|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|      | Диагностика заболеваний растений при голодании по элементам минерального питания.   | 2          |           | 2         |           | x        |
|      | Определение содержания золы в растениях.  | 2          |           | 2         |           | x        |
|      | Микрохимический анализ золы растений.   | 2          |           | 2         |           | x        |
|      | Обнаружение нитратов в растениях.   | 2          |           | 2         |           | x        |
|      | Определение микрохимического анализа золы растений                                  | 2          |           |           | 4         | x        |
|      | Антагонизм ионов  | 2          |           |           | 2         | x        |
| 1.6. | <b>Рост и развитие растений</b>   | 4          | 2         |           |           | x        |
|      | Фототропические и геотропические движения растений.                                 | 2          |           | 2         |           | x        |
|      | Наблюдение за движением устьиц при воздействии абсцизовой кислоты, света и темноты. | 2          |           |           | 2         | x        |
|      | Обнаружение положительного геотропизма у корня.                                     | 2          |           |           | 2         | x        |
| 1.7. | <b>Приспособляемость и устойчивость растений</b>                                    | 2          | 2         |           |           | x        |
|      | Влияние засоления на степень «выцветания» хлорофилла                                | 2          |           |           | 2         | x        |
| 1.8. | <b>Транспорт органических веществ в растениях; формирование качества урожая</b>     | 2          | 2         |           |           | x        |
|      | Превращения запасных веществ в побегах древесных растений                           | 2          |           |           | 4         | x        |
|      | Зачет   | x          | x         | x         | x         | зачет    |
|      | <b>Итого</b>  | <b>108</b> | <b>16</b> | <b>32</b> | <b>60</b> | <b>x</b> |

### Заочная форма обучения

| № темы  | Наименование разделов и тем   | Всего часов | в том числе       |    |    |          |
|---|---|-------------|-------------------|----|----|----------|
|   |   |             | контактная работа |    | СР | Контроль |
|   |   |             | Л                 | ЛЗ |    |          |
| 1   | 2   | 3           | 4                 | 5  | 6  | 7        |
| <b>Раздел 1. Физиология растительной клетки</b> |   |             |                   |    |    |          |
| 1.1.  | Строение растительной клетки  | 108         |                   |    | 2  | x        |
| 1.2.  | Движение цитоплазмы   |             |                   | 2  |    | x        |
| 1.3.  | Свойство клеточных мембран. Выявление живых и мертвых клеток.   |             |                   |    | 2  | x        |
| 1.4.  | Описание растительной клетки лука под микроскопом. Нахождение вакуоли в растительной клетке и описание ее значения. |             |                   |    | 2  | x        |
| 1.5.  | Нахождение ядра в растительной клетке, описание значения клеточной стенки и клеточной мембраны.                     |             |                   |    | 2  | x        |
| 2.  | Фотосинтез  |             | 2                 |    |    | x        |
| 2.1.  | Пигменты фотосинтеза и их свойства  |             |                   | 2  |    | x        |
| 2.2.  | Разделение смеси фотосинтетических пигментов (метод Цвета, Крауса).   |             |                   |    | 4  | x        |
| 2.3.  | Наблюдение флюорисценции хлорофилла, фотосенсибилизирующей активности   |             |                   |    | 4  | x        |
| 2.4.  | Обнаружение процесса фотосинтеза путем выделения кислорода водными растениями.                                      |             |                   |    | 4  | x        |
| 2.5.  | Обнаружение процесса фотосинтеза путем всплытия на свету инфильтрованных дисков из листьев.                         |             |                   |    | 4  | x        |
| 2.6.  | Обнаружение выделенного при фотосинтезе кислорода с помощью метиленового синего.                                    |             |                   |    | 4  | x        |

|       |  |            |          |          |           |          |
|-------|--|------------|----------|----------|-----------|----------|
| 2.7.  | Изменение окраски крезолового красного при поглощении листом CO <sub>2</sub>   |            |          |          | 4         | x        |
| 2.8.  | Получение отпечатков на листьях с помощью крахмальной пробы.   |            |          |          | 4         | x        |
| 2.9.  | Определение зависимости интенсивности фотосинтеза от освещенности листьев.   |            |          |          | 4         | x        |
| 2.10. | Определение накопления первичного (ассимилированного) крахмала в клетках листьев C <sub>3</sub> и C <sub>4</sub> -растений |            |          |          | 4         | x        |
| 3.    | Дыхание растений   | 2          |          |          |           | x        |
| 3.1.  | Изучение процесса дыхания у растений с баритовой водой и в чашке Конвея.   |            |          |          | 4         | x        |
| 3.2.  | Изучение каталазной активности дыхания у растений.   |            | 2        |          |           | x        |
| 3.3.  | Определение дыхательного коэффициента  |            |          |          | 4         | x        |
| 3.4.  | Постановка качественной реакции с тетразолием на общую дегидрогеназную активность тканей                                   |            |          |          | 4         | x        |
| 3.5.  | Количественное определение активности дегидрогеназ.  |            |          |          | 4         | x        |
| 4.    | Водный обмен растений  |            |          |          | 2         | x        |
| 4.1.  | Растительная клетка как осмотическая система: плазмолиз, деплазмолиз   |            | 2        |          |           | x        |
| 4.2.  | Определение величины осмотического потенциала в клетках растительной ткани плазмолитическим методом.                       |            |          |          | 2         | x        |
| 4.3.  | Определение водного потенциала растительных тканей методом Уршпрунга   |            |          |          | 2         | x        |
| 4.4.  | Определение водного потенциала растительных тканей по измерению концентрации внешнего раствора (по Шардакову)              |            |          |          | 2         | x        |
| 4.5.  | Наблюдение за движением устьиц   |            |          |          | 2         | x        |
| 5.    | Минеральное питание растений   |            |          |          | 2         | x        |
| 5.1.  | Диагностика заболеваний растений при голодании по элементам минерального питания.  |            |          |          | 2         | x        |
| 5.2.  | Определение содержания золы в растениях.   |            |          |          | 2         | x        |
| 5.3.  | Обнаружение нитратов в растениях.  |            |          |          |           | x        |
| 5.4.  | Определение микрохимического анализа золы растений   |            |          |          | 2         | x        |
| 5.5.  | Антагонизм ионов   |            |          |          | 2         | x        |
| 6.    | Рост и развитие растений   |            |          |          | 2         | x        |
| 6.1.  | Фототропические и геотропические движения растений.  |            |          |          | 2         | x        |
| 6.2.  | Наблюдение за движением устьиц при воздействии абсцизовой кислоты, света и темноты.  |            |          |          | 2         | x        |
| 6.3.  | Обнаружение положительного геотропизма у корня.  |            |          |          | 2         | x        |
| 7.    | Приспособляемость и устойчивость растений  |            |          |          | 2         | x        |
| 7.1.  | Влияние засоления на степень «выцветания» хлорофилла   |            |          |          | 2         | x        |
| 8.    | Транспорт органических веществ в растении; формирование качества урожая  |            |          |          |           | x        |
| 8.1.  | Превращения запасных веществ в побегах древесных растений  |            |          |          | 2         | x        |
|       | Зачет  | x          | x        | x        | x         | зачет    |
|       | <b>Итого</b>   | <b>108</b> | <b>4</b> | <b>6</b> | <b>94</b> | <b>4</b> |

## 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

### 4.1. Содержание дисциплины

**Тема: Строение растительной клетки.** Рассматривается строение и физиологическая функция каждого компонента растительной клетки.

**Тема: Фотосинтез.** Рассматривается механизм фотосинтеза, факторов его определяющих, роль хлоропластов.

**Тема: Дыхание растений.** Дается характеристика аэробных и анаэробных биохимических процессов в растительной клетке, сравнение дыхания и фотосинтеза.

**Тема: Водный обмен растений.** Рассматривается вопрос видов почвенной влаги, растворимость веществ, пути поступления водных растворов в растение.

**Тема: Минеральное питание растений.** Рассматривается влияние макро –и микроэлементов на растения, их недостаток и избыток в почве.

**Тема: Рост и развитие растений.** Раскрываются факторы, влияющие на рост и развитие растений, роль тургора в клетке, фазы роста клеток.

**Тема: Приспособляемость и устойчивость растений.** Показано влияние внешних факторов на приспособляемость и устойчивость растений во внешней среде.

**Тема: Транспорт органических веществ в растении.** Раскрываются вопросы транспорта веществ в растениях по флоэме и ксилеме.

### 4.2. Содержание лекций

#### Очная форма обучения

| № п/п | Наименование лекции   | Количество часов | Практическая подготовка |
|-------|---|------------------|-------------------------|
| 1     | Строение растительной клетки: дается характеристика компонентов растительной клетки, их физиологическая роль; химический состав клетки, роль клеточных мембран в организации микрокомплекса растений.   | 2                | +                       |
| 2     | Фотосинтез: хлоропласты, их строение, функции; фотосинтетические пигменты, их строение, химические и оптические свойства; физико-химическая сущность фотосинтеза; влияние внутренних и внешних факторов на интенсивность фотосинтеза; связь фотосинтеза с урожаем; параметры оценки агроценозов; фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза; индекс листовой активности, КПД фотосинтеза.   | 2                | +                       |
| 3     | Дыхание растений: история развития учения о дыхании; теория окисления и восстановления; окислительно-восстановительные процессы и ферментативные системы дыхания; строение, свойства и функции митохондрий. Гликолиз и его регуляция. Цикл ди- и трикарбоновых кислот(цикл Кребса); окислительный пентозофосфатный цикл; взаимосвязь различных типов энергетического обмена в растительном организме; энергетическая эффективность дыхания. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс дыхания. Возможности регулирования дыхания при хранении растениеводческой продукции. | 2                | +                       |
| 4     | Водный обмен растений: структура воды, ее состояние в биологических объектах и значение в жизнедеятельности растительного организма. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Растительная клетка как осмотическая система. Поглощение воды растением. Термодинамические основы поглощения и транспорта воды; физиологические показатели определения необходимости полива. Биологическое значение транспирации. Водный баланс растений, показатели эффективности использования воды.  | 2                | +                       |
| 5     | Минеральное питание растений: необходимые растению макро- и микроэлементы, их усвояемые соединения и физиологическая роль. Корень, как орган поглощения, транспорта и реутилизации минеральных элементов питания. Причины накопления избыточного количества нитратов в растениях и пути их снижения в   | 2                | +                       |



|   |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
|   | сельскохозяйственной продукции. Вегетационные и полевые методы исследования; минеральные вещества в агроценозах и их круговорот в экосистеме.   |           |           |
| 6 | Рост и развитие растений: клеточные основы роста; фазы роста клеток и их характеристики, кривая роста Сакса. Зависимость роста от внешних и внутренних факторов; ростовые и тургорные движения растений. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения; химическая природа; механизм действия фитогормонов и их биосинтез в растениях; использование фитогормонов и физиологически активных веществ в сельскохозяйственной практике; Онтогенез высших растений и основные его этапы, регуляция процесса развития: яровизация, фотопериодизм, влияние внешних условий; теория циклического старения и омоложения растений; состояние покоя у растений; типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений; покой семян и покой почек; регуляция процесса покоя. | 2         | +         |
| 7 | Приспособляемость и устойчивость растений: стресс и его физиологические основы; границы приспособления и устойчивости; изменение свойств растительных клеток и тканей при повреждениях; обратимые и необратимые повреждения растений; адаптивный потенциал растений. Влияние на растение недостатка воды; физиологические основы засухоустойчивости растений; особенности водообмена у растений разных экологических групп, обмен веществ рост и развитие растений при действии максимальных температур Устойчивость растений к веществам, применяемым для борьбы с болезнями, вредителями и сорняками; зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов перезимовки; солеустойчивость, газоустойчивость и радиоустойчивость растений.                                | 2         | +         |
| 8 | Транспорт органических веществ в растении; формирование качества урожая: основные виды транспорта, механизм транспорта через коневую систему по восходящему току, строение ситовидной клетки и клетки-спутника. Факторы, влияющие на транспорт по флоэме и ксилеме.   | 2         | +         |
|   | <b>Итого</b>  | <b>16</b> | <b>20</b> |

### Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование лекции   | Количество часов | Практическая подготовка |
|-------|---|------------------|-------------------------|
| 1     | Фотосинтез: хлоропласты, их строение, функции; фотосинтетические пигменты, их строение, химические и оптические свойства; физико-химическая сущность фотосинтеза; влияние внутренних и внешних факторов на интенсивность фотосинтеза; связь фотосинтеза с урожаем; параметры оценки агроценозов; фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза; индекс листовой активности, КПД фотосинтеза.   | 2                | +                       |
| 2     | Дыхание растений: история развития учения о дыхании; теория окисления и восстановления; окислительно-восстановительные процессы и ферментативные системы дыхания; строение, свойства и функции митохондрий. Гликолиз и его регуляция. Цикл ди- и трикарбоновых кислот(цикл Кребса); окислительный пентозофосфатный цикл; взаимосвязь различных типов энергетического обмена в растительном организме; энергетическая эффективность дыхания. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс дыхания. Возможности регулирования дыхания при хранении растениеводческой продукции. | 2                | +                       |
| 3     | Транспорт органических веществ в растении; формирование качества урожая: основные виды транспорта, механизм транспорта через коневую систему по восходящему току, строение ситовидной клетки и клетки-спутника. Факторы, влияющие на транспорт по флоэме и ксилеме.   | 2                | +                       |
|       | <b>Итого</b>  | <b>6</b>         | <b>10</b>               |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий не предусмотрено

#### 4. 4 Практические занятия Очная форма обучения

| № п/п | Наименование лабораторных занятий  | Количество часов | Практическая подготовка |
|-------|--|------------------|-------------------------|
| 1     | Движение цитоплазмы  | 1                | +                       |
| 2     | Свойство клеточных мембран. Выявление живых и мертвых клеток.  | 1                | +                       |
| 3     | Пигменты фотосинтеза и их свойства   | 2                | +                       |
| 4     | Разделение смеси фотосинтетических пигментов (метод Цвета, Крауса).                                  | 2                | +                       |
| 5     | Наблюдение флюорисценции хлорофилла, фотосенсибилизирующей активности                                | 2                | +                       |
| 6     | Обнаружение процесса фотосинтеза путем выделения кислорода водными растениями.                       | 2                | +                       |
| 7     | Обнаружение процесса фотосинтеза путем всплытия на свету инфильтрованных дисков из листьев.          | 2                | +                       |
| 8     | Изучение процесса дыхания у растений с баритовой водой и в чашке Конвея.                             | 2                | +                       |
| 9     | Изучение каталазной активности дыхания у растений.   | 2                | +                       |
| 10    | Растительная клетка как осмотическая система: плазмолиз, деплазмолиз                                 | 2                | +                       |
| 11    | Определение величины осмотического потенциала в клетках растительной ткани плазмолитическим методом. | 2                | +                       |
| 12    | Определение водного потенциала растительных тканей методом Уршпрунга                                 | 2                | +                       |
| 13    | Диагностика заболеваний растений при голодании по элементам минерального питания.                    | 2                | +                       |
| 14    | Устойчивость растений к экстремальным воздействиям   | 2                | +                       |
| 15    | Влияние засоления на степень «выцветания» хлорофилла   | 2                | +                       |
| 16    | Обнаружение нитратов в растениях.  | 2                | +                       |
| 17    | Фототропические и геотропические движения растений   | 2                | +                       |
|       | <b>Итого</b>   | <b>32</b>        | <b>30</b>               |

#### Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование лабораторных занятий                                    | Количество часов | Практическая подготовка |
|-------|--|------------------|-------------------------|
| 1     | Движение цитоплазмы  | 2                | +                       |
| 2     | Пигменты фотосинтеза и их свойства                                   | 2                | +                       |
| 3     | Изучение каталазной активности дыхания у растений.                   | 2                | +                       |
| 4     | Растительная клетка как осмотическая система: плазмолиз, деплазмолиз | 2                | +                       |
| 5     | Обнаружение нитратов в растениях.                                    | 2                | +                       |
|       | <b>Итого</b>   | <b>10</b>        | <b>30</b>               |

## 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся           | Количество часов        |                           |
|---|-------------------------|---------------------------|
|   | По очной форме обучения | По заочной форме обучения |
| Подготовка к лабораторным занятиям                | 15                      | 5                         |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов | 38                      | 82                        |
| Подготовка к промежуточной аттестации             | 7                       | 7                         |
| <b>Итого</b>                                      | <b>60</b>               | <b>94</b>                 |

### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование тем   | Количество часов        |                           |
|-------|--|-------------------------|---------------------------|
|       |  | По очной форме обучения | По заочной форме обучения |
| 1.    | Описание растительной клетки лука под микроскопом. Нахождение вакуоли в растительной клетке и описание ее значения.        | 2                       | 2                         |
|       | Строение растительной клетки   |                         | 2                         |
|       | Свойство клеточных мембран. Выявление живых и мертвых клеток.  |                         | 2                         |
|       | Нахождение ядра в растительной клетке, описание значения клеточной стенки и клеточной мембраны.                            | 4                       | 2                         |
|       | Разделение смеси фотосинтетических пигментов (метод Цвета, Крауса).  |                         | 4                         |
|       | Наблюдение флюорисценции хлорофилла, фотосенсибилизирующей активности  |                         | 4                         |
|       | Обнаружение процесса фотосинтеза путем выделения кислорода водными растениями  |                         | 4                         |
|       | Обнаружение процесса фотосинтеза путем всплытия на свету инфильтрованных дисков из листьев.                                |                         | 4                         |
| 2.    | Обнаружение выделенного при фотосинтезе кислорода с помощью метиленового синего.   | 4                       | 4                         |
| 1.    | Изменение окраски крезолового красного при поглощении листом CO <sub>2</sub>   | 4                       | 4                         |
| 2.    | Получение отпечатков на листьях с помощью крахмальной пробы.   | 4                       | 4                         |
| 3.    | Определение зависимости интенсивности фотосинтеза от освещенности листьев.   | 6                       | 4                         |
| 4.    | Определение накопления первичного (ассимилированного) крахмала в клетках листьев С <sub>3</sub> и С <sub>4</sub> -растений | 6                       | 4                         |
| 5.    | Изучение процесса дыхания у растений с баритовой водой и в чашке Конвея.   |                         | 4                         |
| 6.    | Определение дыхательного коэффициента  | 2                       | 4                         |
| 7.    | Постановка качественной реакции с тетразолием на общую дегидрогеназную активность тканей                                   | 4                       | 4                         |
| 8.    | Количественное определение активности дегидрогеназ.  | 2                       | 4                         |
| 9.    | Водный обмен растений  |                         | 2                         |
| 10.   | Определение величины осмотического потенциала в клетках растительной ткани плазмолитическим методом.                       |                         | 2                         |
| 11.   | Определение водного потенциала растительных тканей методом Уршпрунга   |                         | 2                         |
| 12.   | Определение водного потенциала растительных тканей по измерению концентрации внешнего раствора (по Шардакову)              | 4                       | 2                         |
| 13.   | Наблюдение за движением устьиц   | 2                       | 2                         |

|     |   |           |           |
|-----|---|-----------|-----------|
| 14. | Минеральное питание растений  |           | 2         |
| 15. | Диагностика заболеваний растений при голодании по элементам минерального питания    |           | 2         |
| 16. | Определение содержания золы в растениях.  |           | 2         |
| 17. | Определение микрохимического анализа золы растений                                  | 4         | 2         |
| 18. | Антагонизм ионов  | 2         | 2         |
| 19. | Рост и развитие растений  |           | 2         |
| 20. | Фототропические и геотропические движения растений.                                 |           | 2         |
| 21. | Наблюдение за движением устьиц при воздействии абсцизовой кислоты, света и темноты. | 2         | 2         |
| 22. | Обнаружение положительного геотропизма у корня.                                     | 2         | 2         |
| 23. | Приспособляемость и устойчивость растений   |           | 2         |
| 24. | Влияние засоления на степень «выцветания» хлорофилла                                | 2         | 2         |
| 25. | Превращения запасных веществ в побегах древесных растений                           | 4         | 2         |
|     | <b>Итого</b>  | <b>60</b> | <b>94</b> |

### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1 Овчинников А.А. Физиология растений: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, форма обучения: очная / А.А. Овчинников. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2024. - 36 с.— Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9341>

5.2 Овчинников А.А. Физиология растений: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, форма обучения: очная / А.А. Овчинников. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2024. - 40 с. —Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9341>

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

### **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

#### **Основная:**

1. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / составители С. А. Гужвин [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133430>

2. Рогожин, В. В. Биохимия растений [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Рогожин. - Москва: Гиорд, 2012. - 428 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: URL: <https://e.lanbook.com/book/58741>

#### **Дополнительная**

1. Андреев, В. П. Лекции по физиологии растений : учебное пособие / В. П. Андреев. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. — 300 с. — ISBN 978-5-8064-1666-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49987>

2. Практикум по физиологии растений [Текст]: учеб. пособие для вузов / ; под ред. В. Б. Иванова - Москва: Академия, 2001 - 144 с.

3. Куликова, Е. Г. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / Е. Г. Куликова, Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131085>

4. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Текст]: учебник для вузов/: под ред. Н.Н. Третьякова- Москва: Колос, 2000 – 640с.

#### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypguy.pf>
1. 2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. 3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

9.1 Овчинников А.А. Физиология растений: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, форма обучения: очная / А.А. Овчинников. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2024. - 36 с.— Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9341>

9.2 Овчинников А.А. Физиология растений: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, форма обучения: очная / А.А. Овчинников. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2024. - 40 с. —Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9341>

#### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение:

1. Программное обеспечение общего назначения
- 1.1 Операционная система Microsoft Windows

- 1.2. Офисный пакет Microsoft Office
- 1.3. Программный комплекс для тестирования знаний My Test XPRo 11.0
- 1.4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security

### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

#### **Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебные аудитории № 224 и №224, оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ, мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор), компьютерной техникой.

#### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 413 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

#### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

- переносной мультимедийный комплекс (проектор BenQ, экран на штативе, ноутбук ACER AS; 5732ZG-443G25Mi 15,6''WXGA ACB\Cam\$, сетевой фильтр)
- видеопроектор ACER incorporated X113, Model №: PSV1301)
- комплекты плакатов;
- микропрепараты;
- микроскопы;
- препаратальные принадлежности;
- лупы;
- лабораторная посуда.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины .....   | 15 |
| 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....  | 15 |
| 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины..... | 17 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....   | 17 |
| 4.1    Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....  | 17 |
| 4.1.1    Устный опрос на лабораторном занятии .....  | 17 |
| 4.1.2.    Тестирование .....   | 19 |
| 4.1.3    Собеседование.....  | 21 |
| 4.2.    Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....  | 23 |
| 4.2.1    Зачет.....  | 23 |



## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК –1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Формируемые ЗУН   |   |   | Наименование оценочных средств   |                          |
|---|---|---|---|--|--------------------------|
|   | знания  | умения  | навыки  | Текущая аттестация   | Промежуточная аттестация |
| ИД – 2. ОПК 1<br>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | Обучающийся должен знать решение типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий<br><br>(Б1.О.33, ОПК-1 - 3.1) | Обучающийся должен уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий<br>(Б1.О.33, ОПК-1 – У.1) | Обучающийся должен владеть возможностью решение типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий<br>(Б1.О.33, ОПК-1– Н.1) | 1. Ответ на практическом занятии;<br>2. Отчет по лабораторной работе;<br>3. Тестирование | Зачет                    |

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ОПК –1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине |                     |                 |                 |
|---|--|---------------------|-----------------|-----------------|
|   | Недостаточный уровень  | Достаточный уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
|   |  |                     |                 |                 |

|                            |   |  |  |   |
|----------------------------|---|--|--|---|
| Б1.О.33,<br>ОПК-1 -<br>3.1 | Обучающийся не знает решение типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий             | Обучающийся слабо знает решение типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий             | Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает решение типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности владеет возможностью решение типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий |
| Б1.О.33,<br>ОПК-1 –<br>У.1 | Обучающийся не умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий             | Обучающийся слабо умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий             | Обучающийся с незначительными затруднениями умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий                   | Обучающийся умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.   |
| Б1.О.33,<br>ОПК-1–Н.1      | Обучающийся не владеет навыками решения типовых задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | Обучающийся слабо владеет навыками решения типовых задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий | Обучающийся владеет передовыми методами решения типовых задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий                            | Обучающийся свободно владеет методами решения типовых задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением   |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | информационно-коммуникационных технологий |
|--|--|--|--|---|

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

5.1 Овчинников А.А. Физиология растений: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, форма обучения: очная / А.А. Овчинников. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2024. - 36 с.– Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9341>

5.2 Овчинников А.А. Физиология растений: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, форма обучения: очная / А.А. Овчинников. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2024. - 40 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9341>

### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

##### 4.1.1. Устный опрос на лабораторном занятии

Ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методическую разработку: Овчинников А.А. Физиология растений: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, форма обучения: очная / А.А. Овчинников. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2024. - 36 с.– Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9341> заранее сообщаются обучающимся.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|---|--------------------|---|
|---|--------------------|---|

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1. | <p>Тема 1. Физиология растительной клетки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие типы движения цитоплазмы вы знаете?</li> <li>2. В чем заключается избирательная проницаемость мембран растительной клетки?</li> <li>3. Какие причины способствуют изменению формы плазмолиза?</li> <li>4. Чем отличаются живые клетки от мертвых?</li> </ol>   | <p>ИД – 2. ОПК 1 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> |
| 2. | <p>Тема 2. Фотосинтез</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие пигменты фотосинтеза вы знаете?</li> <li>2. Какой пигмент играет главную роль в процессе фотосинтеза?</li> <li>3. В чем заключается сущность адсорбционного метода разделения пигментов?</li> <li>4. Какую роль при фотосинтезе играет хлорофилл?</li> </ol>   |   |
| 3. | <p>Тема 3. Дыхание растений</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что вы понимаете под законами осмоса в растительной клетке?</li> <li>2. Какие ионы и анионы свободно проходят через клеточную мембрану?</li> <li>3. Как влияет ионный состав цитоплазмы клеток на процессы осмоса?</li> <li>4. Одинаково ли влияют на процессы осмоса кислотные и щелочные элементы?</li> </ol>                                      |   |
| 4. | <p>Тема 4. Водный обмен растений</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что происходит с растительной клеткой, находящейся в изотоническом растворе?</li> <li>2. Что происходит с растительной клеткой, находящейся в гипертоническом растворе?</li> <li>3. Как влияет ионный состав цитоплазмы клеток на процессы осмоса?</li> <li>4. Одинаково ли влияют на процессы осмоса кислотные и щелочные элементы?</li> </ol> |   |
| 5. | <p>Тема 5. Минеральное питание растений</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какое влияние оказывает температура на стенку клетки растений?</li> <li>2. Какие части растений наиболее устойчивы в высокой температуре?</li> <li>3. К какой группе соединений относится хлорофилл?</li> <li>4. Почему хлорофилл имеет зеленый цвет?</li> <li>5. Какие еще пигменты присутствуют в клетке растений?</li> </ol>          |   |
| 6. | <p>Тема 6. Рост и развитие растений</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как реагирует растение на источник света?</li> <li>2. Какие изменения происходят в растительной клетке при избыточном и недостаточном освещении?</li> <li>3. Какие факторы влияют на рост и развитие корневой системы?</li> <li>4. В чем отличие стержневого и мочковатого корня?</li> </ol>   |   |
| 7. | <p>Тема 7. Приспособляемость и устойчивость растений</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие изменения происходят в растениях при изменениях окружающей среды?</li> <li>2. Как изменяется процесс фотосинтеза от величины светового дня?</li> </ol>  |   |
| 8. | <p>Тема 8. Транспорт органических веществ в растении; формирование качества урожая</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие факторы влияют на рост и развитие корневой</li> </ol>   |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>системы?</p> <p>2. В чем отличие стержневого и мочковатого корня?</p> <p>3. Какие факторы влияют на осмотический потенциал клетки?</p> <p>4. За счет чего происходит регулирование осмотического потенциала клетки?</p> |  |
|--|--|--|

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

| Шкала                             | Критерии оценивания   |
|-----------------------------------|---|
| Оценка 5<br>(отлично)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul> |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | <p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>  |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>                                    |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>  |

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

| №  | Оценочные средства   | Код и наименование индикатора компетенции  |
|----|--|--|
| 1. | <p>Тест 1. Функцией цитохромоксидазы является...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. перенос водорода на кислород</li> <li>2. промежуточный перенос электронов</li> <li>3. промежуточный перенос водорода</li> <li>4. перенос электрона на кислород</li> </ol> | <p>ИД – 2. ОПК 1</p> <p>Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p> |
| 2. | <p>Тест 2. Механизм действия ферментов заключается в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. увеличении положительных валентностей</li> </ol>  |  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>2. увеличении отрицательных валентностей</li> <li>3. снижении энергии активации</li> <li>4. увеличении энергии активации</li> </ul>   |  |
| 3.  | <p>Тест 3. В состав крахмала входит(ят)...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. лектины</li> <li>2. гликоген</li> <li>3. амилопектин</li> <li>4. целлюлоза</li> </ul>   |  |
| 4.  | <p>Тест 4. Структурную функцию в клетке выполняет...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. крахмал</li> <li>2. сахароза</li> <li>3. целлюлоза</li> <li>4. глюкоза</li> </ul>   |  |
| 5.  | <p>Тест 5. Функция живого вещества, связанная со способностью изменять и поддерживать определенный состав атмосферы, называется...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. транспортная</li> <li>2. концентрационная</li> <li>3. газовая</li> <li>4. деструктивная</li> </ul>                                    |  |
| 6.  | <p>Тест 6. Основные части рибосом синтезируются в...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. гиалоплазме</li> <li>2. пластидах</li> <li>3. ядрышке</li> <li>4. цитоплазме</li> </ul>   |  |
| 7.  | <p>Тест 7. Фотолиз – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. расщепление молекул воды под действием света</li> <li>2. синтез АТФ при участии световой энергии</li> <li>3. синтез молекул воды под действием света</li> <li>4. перенос фотонов по цепи переносчика</li> </ul>                              |  |
| 8.  | <p>Тест 8. Для растений характерен _____ тип питания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. хемотрофный</li> <li>2. фототрофный</li> <li>3. сапрофитный</li> <li>4. гетеротрофный</li> </ul>   |  |
| 9.  | <p>Тест 9. Митохондриальный АТФ используется для реакций, протекающих в разных частях клетки, хлоропластный АТФ расходуется главным образом на процессы, идущие в...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. разных частях клетки</li> <li>2. ядрах</li> <li>3. хлоропластах</li> <li>4. митохондриях</li> </ul> |  |
| 10. | <p>Тест 10. Фотосинтетические процессы играют основную роль в круговороте...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. фосфора</li> <li>2. углерода</li> <li>3. кремния</li> <li>4. азота</li> </ul>   |  |

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

| Шкала                          | Критерии оценивания<br>(% правильных ответов) |
|--------------------------------|---|
| Оценка 5 (отлично)             | 80-100  |
| Оценка 4 (хорошо)              | 70-79   |
| Оценка 3 (удовлетворительно)   | 50-69   |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | менее 50                                      |

#### 4.1.3. Собеседование

Собеседование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для собеседования (см. методическую разработку: Овчинников А.А. Физиология растений: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. Уровень образования бакалавриат. Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, форма обучения: очная / А.А. Овчинников. - Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2024. - 36 с.— Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9341> заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| №  | Оценочные средства   | Код и наименование индикатора компетенции  |
|----|--|--|
| 1. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем отличие растительной и животной клетки?</li> <li>2. Какую роль в растительной клетке выполняет цитоплазма?</li> <li>3. Какое влияние оказывает свет на процессы жизнедеятельности в растительной клетке?</li> <li>4. Изменяется ли объем цитоплазмы в зависимости от тургорного состояния клетки?</li> <li>5. Какие красители могут быть использованы для прижизненной оценки ее физиологического состояния?</li> <li>6. Какое влияние оказывает краситель на свойство клеточной стенки и клеточной мембраны?</li> <li>7. Что происходит в клетке при воздействии на нее термического фактора?</li> <li>8. Одинаково ли воздействие на растительную клетку термического и химического фактора?</li> <li>9. К группе каких красителей относится тетразолий?</li> <li>10. Чем отличаются вегетативные органы растений от зерновых злаковых и бобовых культур?</li> <li>11. Чем является перекись водорода, сернокислый натрий и метиленовая синь для растительной клетки?</li> <li>12. Объясните механизм выделения кислорода растением?</li> <li>13. Какая роль углекислоты в процессе фотосинтеза?</li> <li>14. В какие структурные компоненты клетки входят углеводы?</li> <li>15. Какую роль играет крахмал в растениях?</li> <li>16. Где происходит синтез крахмала в клетке?</li> <li>17. Какой газ выделяется при фотосинтезе в растениях?</li> <li>18. Значение углекислоты в процессе фотосинтеза?</li> </ol> | ИД – 2. ОПК 1 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий |

|  |  |
|--|--|
| 19. К группе каких питательных веществ относится крахмал?                |  |
| 20. Какие пластыды клетки синтезируют крахмал?                           |  |
| 21. Какое различие в определении ДК в живом и растительном организме?    |  |
| 22. Какие приборы используют для определения ДК в животном организме?    |  |
| 23. Дайте определение ферментов присутствующих в растительной клетке?    |  |
| 24. Где происходит основная локализация ферментов в растительной клетке? |  |

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

| Шкала                             | Критерии оценивания   |
|-----------------------------------|---|
| Оценка 5<br>(отлично)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul> |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | <p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>   |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>                         |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>   |

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем,



назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

| Оценочные средства   | Код и наименование индикатора компетенции   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития учения о физиологии растений.</li> <li>2. Основоположенники учения о физиологии растений.</li> <li>3. Вклад русских ученых в развитие учения о физиологии растений.</li> <li>4. Связь физиологии растений с другими дисциплинами.</li> <li>5. Основные этапы развития учения о физиологии растений.</li> <li>6. Основные направления развития учения физиологии растений.</li> <li>7. Растительная клетка как структурная единица.</li> <li>8. Химический состав растительной клетки. Сходство и различие растительной и животной клетки.</li> <li>9. Строение растительной клетки.</li> <li>10. Клеточная стенка, строение и значение.</li> <li>11. Ядро и ядрышки клетки, их строение и значение.</li> <li>12. Лизосомы, их строение и значение.</li> <li>13. Митохондрии, их физиологическая роль.</li> <li>14. Аппарат Гольджи, его физиологическая роль.</li> <li>15. Вакуоль, ее физиологическая роль.</li> <li>16. Эндоплазматический ретикулум, его физиологическая роль.</li> <li>17. Хромопласты и хлоропласты, их физиологическая роль.</li> <li>18. Передача импульса через клеточную мембрану.</li> <li>19. Понятие о дыхании растений.</li> <li>20. Роль митохондрий в процессе дыхания.</li> <li>21. Гликолиз растительной клетки.</li> <li>22. Гликогенолиз растительной клетки.</li> <li>23. Цикл Кребса растительной клетки.</li> <li>24. Связь гликолиза и гликогенолиза растительной клетки.</li> <li>25. Связь дыхания и фотосинтеза в растительной клетке.</li> <li>26. Факторы, влияющие на процесс дыхания растительной клетки.</li> <li>27. Значение воды для растительной клетки.</li> <li>28. Транспорт воды в растительной клетке.</li> <li>29. Восходящий ток водный ток в растительной клетке.</li> <li>30. Нисходящий водный ток в растительной клетке.</li> <li>31. Строение корня растений.</li> <li>32. Агрегатное состояние воды в почве.</li> <li>33. Факторы, влияющие на корневое давление.</li> <li>34. Водобмен растений.</li> <li>35. понятие о транспирации растительной клетки.</li> <li>36. Основные этапы транспирации воды растительной клеткой.</li> <li>37. Лист, как орган транспирации.</li> <li>38. Факторы, влияющие на водный обмен в растительной клетке.</li> <li>39. Развитие учения о минеральном питании растения.</li> <li>40. Минеральный состав растений.</li> </ol> | <p>ИД – 2. ОПК 1 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий и</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p>41. Значение азота для жизнедеятельности растений.</p> <p>42. Значение фосфора для жизнедеятельности растений.</p> <p>43. Значение серы и калия для жизнедеятельности растений.</p> <p>44. Кальций и магний в жизнедеятельности растений.</p> <p>45. Значение микроэлементов для жизнедеятельности растений.</p> <p>46. Понятие о внутриклеточном, ближнем и дальнем ионном транспорте в растительной клетке.</p> <p>47. Факторы, влияющие на минеральный состав растений.</p> <p>48. Минеральные и органические удобрения.</p> <p>49. Транспорт питательных веществ по ксилеме.</p> <p>50. Транспорт питательных веществ по флоэме.</p> <p>51. Строение ситовидной трубки.</p> <p>52. Загрузка и передвижение ассимилята в ситовидной трубке.</p> <p>53. Способы выделения веществ из клетки.</p> <p>54. Нектарники растений и их виды.</p> <p>55. Факторы, влияющие на секрецию растений.</p> <p>56. Значение слизи для растений.</p> <p>57. Секреция минеральных веществ растением.</p> <p>58. Эфирные и смолевые секреты растительной клетки.</p> <p>59. Белки растительной клетки.</p> <p>60. Ферменты растительной клетки.</p> <p>61. Углеводы и липиды растительной клетки.</p> <p>62. Нуклеиновые кислоты и их роль в растительной клетке.</p> |  |
|---|--|

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

| Шкала               | Критерии оценивания   |
|---------------------|---|
| Оценка «зачтено»    | <p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на занятиях</p> |
| Оценка «не зачтено» | пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы   |

Сдача зачета в форме тестирования проводится в специализированной аудитории. Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. Критерии оценки ответа обучающегося (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающимся непосредственно после его сдачи.

| Шкала             | Критерии оценивания<br>(% правильных ответов) |
|-------------------|---|
| Оценка зачтено    | 51-100  |
| Оценка не зачтено | менее 50                                      |

### Тестовые задания по дисциплине

| №   | Оценочные средства  | Код и наименование индикатора компетенции  |
|-----|---|--|
| 11. | Тест 1. Функцией цитохромоксидазы является...<br>1. перенос водорода на кислород<br>2. промежуточный перенос электронов<br>3. промежуточный перенос водорода<br>4. перенос электрона на кислород                  | ИД – 2. ОПК 1 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий |
| 12. | Тест 2. Механизм действия ферментов заключается в ...<br>1. увеличении положительных валентностей<br>2. увеличении отрицательных валентностей<br>3. снижении энергии активации<br>4. увеличении энергии активации |  |
| 13. | Тест 3. В состав крахмала входит(ят)...<br>1. лектины<br>2. гликоген<br>3. амилопектин<br>4. целлюлоза  |  |
| 14. | Тест 4. Структурную функцию в клетке выполняет...<br>1. крахмал<br>2. сахароза<br>3. целлюлоза<br>4. глюкоза  |  |
| 15. | Тест 5. Функция живого вещества, связанная со способностью изменять и поддерживать определенный состав атмосферы, называется...<br>1. транспортная<br>2. концентрационная<br>3. газовая<br>4. деструктивная       |  |
| 16. | Тест 6. Основные части рибосом синтезируются в...<br>1. гиалоплазме<br>2. пластидах<br>3. ядрышке<br>4. цитоплазме  |  |
| 17. | Тест 7. Фотолиз – это...<br>1. расщепление молекул воды под действием света<br>2. синтез АТФ при участии световой энергии<br>3. синтез молекул воды под действием света<br>4. перенос фотонов по цепи переносчика |  |
| 18. | Тест 8. Для растений характерен _____ тип питания.<br>1. хемотрофный<br>2. фототрофный<br>3. сапрофитный<br>4. гетеротрофный  |  |
| 19. | Тест 9. Митохондриальный АТФ используется для реакций, протекающих в разных частях клетки, хлоропластный АТФ расходуется главным образом на процессы, идущие в...<br>1. разных частях клетки                      |  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | 2. ядрах<br>3. хлоропластах<br>4. митохондриях   |  |
| 20. | Тест 10. Фотосинтетические процессы играют основную роль в круговороте...<br>1. фосфора<br>2. углерода<br>3. кремния<br>4. азота   |  |
| №   | Оценочные средства   | Код и наименование индикатора компетенции  |
| 1.  | Что изучает наука «Физиология растений»:<br>- процессы жизнедеятельности живого организма<br>- процессы космического влияния на живой организм<br>+ процессы жизнедеятельности и функции растительного организма<br>- наука о функциональной активности живого организма | ИД – 2. ОПК 1 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий |
| 2.  | Объектом изучения предмета «Физиология растений» является:<br>- животный мир<br>+ растительный мир<br>- флора и фауна<br>- почвенные бактерии  |  |
| 3.  | Предметом изучения курса «Физиология растений» является:<br>- процесс фотосинтеза<br>- дыхания растений<br>- функциональные системы живого организма<br>+ функции и функциональные системы растительного организма   |  |
| 4.  | «Физиология растений» стала самостоятельной наукой на основе экспериментальных данных:<br>- генетики<br>- физики<br>- химии<br>+ ботаники  |  |
| 5.  | Датой рождения науки «Физиология растений» является:<br>- 1771<br>+ 1800<br>- 1887<br>- 1906   |  |
| 6.  | Основателем науки «Физиология растений» считается:<br>- Ван-Гельмонт<br>- А.Теер<br>+ Ж.Сенебье<br>- К.А. Тимирязев  |  |
| 7.  | Основоположниками отечественной науки «Физиология растений» считаются:<br>- Д.И. Ивановский и С.Н. Виноградский<br>- М.С. Цвет и Д.Н. Прянишников<br>+ К.А. Тимирязев и А.С. Фаминцин  |  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | - М.В. Ломоносов и Д.А. Сабинин  |  |
| 8.  | Основные направления современной физиологии растений являются:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- космическое</li> <li>- физическое</li> <li>+ биохимическое</li> <li>- агрономическое</li> </ul>                         |  |
| 9.  | Русские ученые, внесшие большой вклад в развитие учения физиологии растений<br><ul style="list-style-type: none"> <li>+ К.А. Тимирязев</li> <li>- А.Т. Мокроносов</li> <li>- Н.И. Вавилов</li> <li>- А. Чирвинский</li> </ul>      |  |
| 10. | Растительная клетка в отличие от животной в своем составе содержит:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- лейкоциты</li> <li>- тромбоциты</li> <li>+ клеточную стенку</li> <li>-эритроциты</li> </ul>                        |  |
| 11. | Под протопластом растительной клетки понимается:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>+ ядро и цитоплазма</li> <li>- ядро и ядрышко</li> <li>- цитоплазма и ядро</li> <li>- аппарат Гольджи и вакуоль</li> </ul>              |  |
| 12. | В клеточной стенке в химическом отношении преобладают:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>+ полисахариды</li> <li>- белки</li> <li>- жиры</li> <li>- мононасыщенные жирные кислоты</li> </ul>                               |  |
| 13. | Клеточная стенка выполняет функцию:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>+ транспортную</li> <li>- обмена веществ</li> <li>- энергетическую</li> <li>- водного обмена</li> </ul>  |  |
| 14. | Плазмодесма это:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- пора в митохондриях</li> <li>- пора в лизосоме</li> <li>- пора в вакуоле</li> <li>+ пора в клеточной стенке</li> </ul>  |  |
| 15. | Симпласт это ...:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>+ целостная система протопласта в клетке</li> <li>- целостная система ядра</li> <li>- целостная система митохондрии</li> <li>- целостная система вакуоли</li> </ul>    |  |
| 16. | Плазмодесмы выполняют функцию:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>+ транспорт органических и минеральных веществ</li> <li>- выделения растительных ядов</li> <li>- выделения газов</li> <li>- выделения токсинов</li> </ul> |  |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 17. | <p>Цитозоль это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренняя среда ядра</li> <li>- секрет митохондрии</li> <li>- секрет клеточной стенки</li> <li>+ внутренняя клеточная среда</li> </ul>   |  |
| 18. | <p>Функция ядра заключается в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- передаче импульса</li> <li>+ передаче наследственной информации</li> <li>- передаче секрета клетки</li> <li>- передаче секрета ядра</li> </ul>  |  |
| 19. | <p>Аппарат Гольджи выполняет функцию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ образования плазмолеммы и росте клеточной стенки</li> <li>- росте ядра</li> <li>- делении ядрышка</li> <li>- в образовании вакуоли</li> </ul>  |  |
| 20. | <p>Лизосомы клетки выполняют функцию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ переваривания отработанных компонентов клетки или запасных питательных веществ</li> <li>- переваривании ядра</li> <li>- переваривании клеточной стенки</li> <li>- переваривании вакуоли</li> </ul> |  |
| 21. | <p>Центральная вакуоль это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ слияние расширенных участков эндоплазматической сети</li> <li>- слияние двух клеток</li> <li>- слияние растительной и животной клетки</li> <li>- слияние лизосомы и ядра</li> </ul>                          |  |
| 22. | <p>Вакуолярный сок содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- только сахара</li> <li>+ сахара, аминокислоты, минеральные вещества, ферменты</li> <li>- только аминокислоты</li> <li>- только минеральные вещества</li> </ul>  |  |
| 23. | <p>Благодаря вакуоли клетка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- передвигается</li> <li>- стоит на одном месте</li> <li>+ находится в тургесцентном состоянии</li> <li>- способна поглотить рядом находящуюся клетку</li> </ul>  |  |
| 24. | <p>Митохондрии в клетке выполняют роль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ кумулируют энергию</li> <li>- отдают энергию ядру</li> <li>- отдают энергию лизосоме</li> <li>- берут энергию у вакуоле</li> </ul>   |  |
| 25. | <p>Хлоропласты в клетке выполняют роль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в них разрушаются фотосинтетические пигменты</li> <li>- в них образуются жиры</li> <li>+ в них образуют фотосинтетические пигменты</li> <li>- в них образуются углеводы</li> </ul>               |  |
| 26. | <p>К пластидам растительной клетки относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хромопласты</li> </ul>   |  |

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- лейкопласты и хлоропласты</li> <li>- лейкопласты и хромопласты</li> <li>+ хлоропласты, лейкопласты, хромопласты</li> </ul>   |  |
| 27. | <p>Хромопласты в своем составе содержат пигменты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виолаксантин</li> <li>- неоксантин</li> <li>- зеаксантин</li> <li>+ все каротиноиды</li> </ul>   |  |
| 28. | <p>Роль рибосом заключается в :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ биосинтезе белка</li> <li>- биосинтезе жира</li> <li>- биосинтезе углеводов</li> <li>- биосинтезе жирных кислот</li> </ul>   |  |
| 29. | <p>Растительная клетка по химическому составу состоит из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на 60-70% из белков и 30-40% - липидов</li> <li>+ на 60-70% из белков, 15-20% - липидов и 5-10% нуклеиновых кислот</li> <li>- на 70% из липидов</li> <li>- на 80% из нуклеиновых кислот</li> </ul>   |  |
| 30. | <p>Белки в клетке выполняют функцию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурную</li> <li>- ферментативную</li> <li>- транспортную</li> <li>+ структурную, ферментативную, транспортную, запасную, иммунную</li> </ul>   |  |
| 31. | <p>Клеточная мембрана состоит из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- белков</li> <li>- липидов</li> <li>+ белков и липидов</li> <li>- углеводов</li> </ul>  |  |
| 32. | <p>Свойство клеточной мембраны заключается в том, что они являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пограничными структурами</li> <li>- поддерживается гомеостаз в клетке</li> <li>- через них происходит обмен веществ в клетке</li> <li>+ пограничными структурами, поддерживается гомеостаз, через них происходит обмен веществ, в них происходит обмен веществ, фотосинтетическое и окислительное фосфорилирование, выполняют рецепторную функцию</li> </ul> |  |
| 33. | <p>Жизнь на земле существует за счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ фотосинтетической деятельности растений</li> <li>- накопленных запасов природного сырья</li> <li>- независимого процесса существования жизни</li> <li>- накопленных биоресурсов</li> </ul>   |  |
| 34. | <p>Процесс фотосинтеза выражается уравнением:</p> $+ \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow (\text{CH}_2\text{O}) + \text{O}_2$ $- \text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$ $- 2 \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  |  |



|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | - $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \longrightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$  |  |
| 35. | Впервые фотосинтез открыл:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- М.В. Ломоносов</li> <li>+ Дж. Пристли</li> <li>- К.А. Тимирязев</li> <li>- А.С. Фаминцин</li> </ul>   |  |
| 36. | Хлорофилл это:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>+ продукт фотосинтеза</li> <li>- продукт лизосом</li> <li>- продукт ядра</li> <li>- продукт рибосом</li> </ul>  |  |
| 37. | Во время световой фазы фотосинтеза образуется:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- водород</li> <li>+ кислород</li> <li>- магний</li> <li>Все элементы</li> </ul>  |  |
| 38. | В темновую фотосинтезафазу образуется:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>+ органическое вещество</li> <li>- сухое вещество</li> <li>- сырой протеин</li> <li>- сырой жир</li> </ul>  |  |
| 39. | Хлоропласт имеет форму:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- пластинки</li> <li>+ диска</li> <li>- ромба</li> <li>- треугольника</li> </ul>   |  |
| 40. | Хлоропласт в клетке:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- стоит на месте</li> <li>- движется по кругу</li> <li>+ плавно передвигается в сторону высокой концентрации <math>\text{CO}_2</math></li> <li>- плавно передвигается в сторону высокой концентрации <math>\text{O}_2</math></li> </ul>                                   |  |
| 41. | Каротиноиды способны растворяться в:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- в воде</li> <li>+ органических растворителях</li> <li>- в растворе минеральных солей</li> <li>- воде при высоком давлении</li> </ul>  |  |
| 42. | Какой каротиноид является провитамином витамина А:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- альфа –каротин</li> <li>- бета-каротин</li> <li>- гама-каротин</li> <li>+ только бета-каротин</li> </ul>  |  |
| 43. | На фотосинтез влияет:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- интенсивность света</li> <li>- спектральный состав света</li> <li>+ снтенсивность света, спектральный состав света, концентрация <math>\text{CO}_2</math> и <math>\text{O}_2</math>, температура среды, водный режим, минеральное питание, болезни растений</li> </ul> |  |

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | - интенсивность света и спектральный состав света   |  |
| 44. | Ученый, внесший большой вклад в изучение процессов дыхания<br>+ А.С. Фаминцын<br>- Д.И. Ивановский<br>- М.С. Цвет<br>- Г. Гельригель  |  |
| 45. | А.Л. Лавуазье считал, что дыхание это ...<br>+ горение<br>- окисление<br>- восстановление<br>- присоединение  |  |
| 46. | Дыхание в клетке происходит в :<br>- лизосомах<br>- вакуоле<br>Аппарате Гольджи<br>+ митохондриях<br>- ядре   |  |
| 47. | Ферменты цикла Кребса локализованы в:<br>- кристах<br>- наружной мембране<br>- внутренней мембране<br>+ матриксе  |  |
| 48. | В митохондриях в процессе дыхания происходит:<br>+ накопление АТФ<br>- накопление глюкозы<br>- накопление органических кислот<br>- накопление минеральных веществ   |  |
| 49. | Гликолиз – это процесс генерации энергии в клетке, происходящий ...<br>+ без поглощения кислорода и выделения углекислоты<br>- с поглощением углекислоты<br>- с поглощением кислорода<br>- с выделением энергии |  |
| 50. | Субстратом цикла Кребса является:<br>- глюкоза<br>- фруктоза<br>+ пировиноградная кислота<br>- яблочная кислота   |  |
| 51. | При фотосинтезе и при дыхании источник образования активного электрона является:<br>+ электромагнитная энергия кванта свет<br>- электрическая энергия<br>- атомная энергия<br>- энергия горения                 |  |
| 52. | Поступление воды в растение происходит через:<br>- лист   |  |

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ корень</li> <li>- стебель</li> <li>- устьица листа</li> </ul>  |  |
| 53. | <p>Клетки зоны деления корня имеют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- крупную вакуоль</li> <li>- отсутствием цитоплазмы</li> <li>- отсутствие ядра</li> <li>+ отсутствием вакуоли</li> </ul>                   |  |
| 54. | <p>Клетки зоны растяжения корня имеют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ крупную вакуоль</li> <li>- отсутствием цитоплазмы</li> <li>- отсутствие ядра</li> <li>- отсутствием вакуоли</li> </ul>                |  |
| 55. | <p>Клетки зоны корневого волоска имеют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ крупную вакуоль</li> <li>- отсутствием цитоплазмы</li> <li>- отсутствие ядра</li> <li>- отсутствием вакуоли</li> </ul>               |  |
| 56. | <p>Наиболее доступной водой для растения является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химически связанная вода</li> <li>- гигроскопическая вода</li> <li>- пленочная</li> <li>+ капиллярная</li> </ul>          |  |
| 57. | <p>Свободная вода это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+капиллярная и гравитационная</li> <li>- капиллярная</li> <li>- гравитационная</li> <li>- гигроскопическая</li> </ul>                                   |  |
| 58. | <p>Резервуаром доступной влаги может быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- парообразная вода</li> <li>- химически связанная</li> <li>- парообразная и химически связанная</li> <li>+ твердая вода</li> </ul> |  |
| 59. | <p>Поддержание водного гомеостаза листа достигается за счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ кутикулы</li> <li>- клеточной стенки</li> <li>- клеточной мембраны</li> <li>- вакуоли</li> </ul>                |  |
| 60. | <p>К группе органоидов относятся минеральные вещества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C, O, S, P</li> <li>+ C,O,N,H</li> <li>- O,P,S,N</li> <li>- N, K, Na, P</li> </ul>                                    |  |
| 61. | <p>В листьях растений содержание золы составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4-5%</li> <li>- 3%</li> <li>+ 5-15%</li> <li>- 1%</li> </ul>   |  |
| 62. | <p>При недостатке азота в почве наблюдается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ снижается интенсивность фотосинтеза в растении</li> </ul>   |  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдается усиленный рост растения</li> <li>- быстрое созревание семян</li> <li>- увеличивается кущение растений</li> </ul>  |  |
| 63. | <p>При недостатке фосфора в почве:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интенсивно развиваются корневые волоски</li> <li>- интенсивно развивается весь корень</li> <li>- интенсивно развивается надземная часть растения</li> <li>+ отмирают корневые волоски</li> </ul> |  |
| 64. | <p>Сера в почве необходима для синтеза в растении аминокислот:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ метионина</li> <li>- аргинина</li> <li>- лизина</li> <li>- триптофана</li> </ul>   |  |
| 65. | <p>Калий в растении необходим для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ процессов осморегуляции</li> <li>- нейтрализации фосфора</li> <li>- в энергетических процессах</li> <li>- в процессах фотосинтеза</li> </ul>   |  |
| 66. | <p>К свободноживущим азотфиксаторам-гетеротрофам относят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кишечная палочка</li> <li>+ азотобактер</li> <li>- синегнойная палочка</li> <li>- эшерихии колли</li> </ul>   |  |
| 67. | <p>К симбиотическим азотфиксаторам относят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ ризобиум</li> <li>- кишечная палочка</li> <li>- синегнойная палочка</li> <li>- эшерихии колли</li> </ul>  |  |
| 68. | <p>К группе азотфиксаторов относится растение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ люцерна</li> <li>- овес</li> <li>- ячмень</li> <li>- суданская трава</li> </ul>  |  |
| 69. | <p>При ксилемном транспорте основным местом входа ионов в симпласт является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ корневой волосок</li> <li>- корневой чехлик</li> <li>- эпидермис</li> <li>- кутикула</li> <li>- блокируется</li> </ul>                                 |  |
| 70. | <p>Основным местом расположения <math>H^+</math>- помпы является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ ризодерма с корневыми волосками</li> <li>- безволосковый участок ризодермы</li> <li>- эндодерма</li> <li>- паренхима клетки</li> </ul>                            |  |
| 71. | <p>Радиальный ксилемный транспорт ионов происходит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ В эндодерме</li> <li>- перецикле</li> <li>- каналацах дальнего транспорта</li> <li>- каналацах ближнего транспорта</li> </ul>   |  |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 72. | <p>Ситовидная трубка необходима для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- транспорта по ксилеме</li> <li>+ транспорта по флоэме</li> <li>- для процесса фотосинтеза</li> <li>- для процесса дыхания</li> </ul>  |  |
| 73. | <p>Клетка спутница выполняет роль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поддерживает стебель растения</li> <li>- участвует в транспорте минеральных веществ</li> <li>+ выполняет энергетическую функцию</li> <li>- выполняет работу по утилизации отработанных веществ</li> </ul>                           |  |
| 74. | <p>Транспорт веществ по флоэме осуществляется за счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ ситовидной клетки и клетки спутника</li> <li>- работы <math>H^+</math>-помпы</li> <li>- работы <math>H^+</math>-помпы и клетки спутника</li> <li>- работы <math>H^+</math>-помпы и ситовидной трубки</li> </ul> |  |
| 75. | <p>Ситовидная клетка содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ядро</li> <li>- вакуоль</li> <li>- рибосомы</li> <li>+ много пластид</li> </ul>   |  |
| 76. | <p>Клетка спутница богата:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хромосомами</li> <li>- пластидами</li> <li>- ядрышками</li> <li>+ рибосомами и митохондриями</li> </ul>   |  |
| 77. | <p>Образование рибосом осуществляется в ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цитоплазме</li> <li>+ ядрышках</li> <li>- митохондриях</li> <li>- пластидах</li> </ul>   |  |
| 78. | <p>Наличие тилакоидов характерно для...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лейкопластов</li> <li>- хромопластов</li> <li>+ хлоропластов</li> <li>- пропластид</li> </ul>  |  |
| 79. | <p>Нуклеиновые кислоты содержат...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ фосфор*</li> <li>- серу</li> <li>- железо</li> <li>- кальций</li> </ul>   |  |
| 80. | <p>В ядрышках синтезируются...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- белок</li> <li>+ р-РНК</li> <li>- ДНК</li> <li>- и-РНК</li> </ul>   |  |
| 81. | <p>Фотолиз – это...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ расщепление молекул воды под действием света</li> <li>- синтез АТФ при участии световой энергии</li> <li>- синтез молекул воды под действием света</li> </ul>  |  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | - перенос фотонов по цепи переносчика  |  |
| 82. | Для растений характерен _____ тип питания.<br>- хемотрофный<br>+ фототрофный<br>- сапрофитный<br>- гетеротрофный   |  |
| 83. | Фотосинтетические процессы играют основную роль в круговороте...<br>- фосфора<br>+ углерода<br>- кремния<br>- азота  |  |
| 84. | Каротиноиды в процессе фотосинтеза...<br>- участвуют в фосфорилировании<br>- участвуют в фотоокислении воды<br>- восстанавливают CO <sub>2</sub><br>+ переносят поглощенную энергию света на хлорофилл |  |
| 85. | Местом образования кислорода в клетке растений является...<br>- митохондрия<br>+ хлоропласт<br>- ядро<br>- цитоплазма  |  |
| 86. | Выделили из листьев зеленый пигмент и назвали его хлорофиллом:<br>- Я. Ингенхаус, К.В. Шееле<br>+ П.Ж. Пельтье, Ж. Каванту<br>- Ю. Сакс, В. Пфедфер<br>- Ю.Р. Майер, Г. Гельмгольц                     |  |
| 87. | В условиях засухи эффективность дыхания клеток листа растений...<br>+ уменьшается<br>- сначала увеличивается, а затем уменьшается<br>- увеличивается<br>- не изменяется                                |  |
| 88. | Органическое вещество, окисляемое при дыхании называется _____ субстратом.<br>+ дыхательным<br>- биохимическим<br>- химическим<br>- энергетическим   |  |
| 89. | Растения засушливых местообитаний относятся к ...<br>- гидрофитам<br>+ ксерофитам<br>- мезофитам<br>- гигрофитам   |  |
| 90. | Давление протопласта на клеточную стенку называется...<br>+ тургорным<br>- цитоплазматическим<br>- осмотическим<br>- вакуолярным   |  |

|      |  |  |
|------|--|--|
| 91.  | Смыв с полей в водоемы азотных и фосфорных удобрений приводит к _____ водоемов.<br>- выщелачиванию<br>- аэрации<br>+ эвтрофикации  |  |
| 92.  | Укажите верное утверждение...<br>+ к макроэлементам клетки относится фосфор<br>- среди химических соединений клетки на первом месте по массе стоит вода<br>- кислород, водород, углерод и азот в клетке находятся в равных долях<br>- растворенные в воде вещества не влияют на свойства |  |
| 93.  | При недостатке азота у однолетних растений наблюдается...<br>+ красно-фиолетовая окраска листьев<br>- некротические пятна на листьях<br>- темно-зеленая окраска листьев<br>- ранее зацветание  |  |
| 94.  | Отсутствие видимого роста характеризуется как состояние...<br>- гомеостаза<br>- старения<br>+ покоя<br>- омоложения  |  |
| 95.  | При прорастании семян резко возрастает...<br>- транспирация<br>- транспорт веществ<br>+ дыхание<br>- фотосинтез  |  |
| 96.  | Токсическое действие на растения _____ усиливается при повышении влажности воздуха.<br>- хлористого водорода<br>- угарного газа<br>+ диоксида серы<br>- фтористого водорода  |  |
| 97.  | Сосуды ксилемы являются составной частью...<br>- вакуоли<br>- симпласта<br>+ апопласта<br>- межклетников   |  |
| 98.  | Пестициды, широко используемые в сельском хозяйстве, относятся к _____ типу загрязнения окружающей среды.<br>- электромагнитному<br>- физическому<br>+ химическому<br>- радиоактивному   |  |
| 99.  | Теоретическая основа учения об урожае – это наука о...<br>- дыхании<br>- белковом синтезе<br>+ фотосинтезе<br>- транспирации   |  |
| 100. | По отношению к воде сельскохозяйственные растения  |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | относятся к...<br>- гигрофитам<br>- гидрофитам<br>- ксерофитам<br>+ мезофитам |  |
|--|---|--|

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания.

| Шкала                          | Критерии оценивания<br>(% правильных ответов) |
|--------------------------------|---|
| Оценка 5 (отлично)             | 80-100  |
| Оценка 4 (хорошо)              | 70-79   |
| Оценка 3 (удовлетворительно)   | 50-69   |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | менее 50                                      |



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Номер<br>Изме<br>не<br>ния | Номера листов  |       |                | Основание<br>для<br>внесения<br>изменений | Подпись | Расшифровка<br>подписи | Дата<br>внесения<br>изменения |
|----------------------------|----------------|-------|----------------|---|---------|------------------------|-------------------------------|
|                            | Заменен<br>ных | новых | аннулированных |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |
|                            |                |       |                |   |         |                        |                               |