


**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

  
С.В. Кабатов

2021 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**

Профиль: **Технология производства, хранения и переработки продукции  
животноводства и растениеводства**

Уровень высшего образования – бакалавриат  
Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Троицк  
2021

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 17.07.2017 г. № 669. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология 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 – доктор с.-х. наук, профессор А.А. Овчинников

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры Кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

«13» апреля 2021 г. (протокол № 13).

Зав. кафедрой Кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции,  
доктор биологических наук, доцент



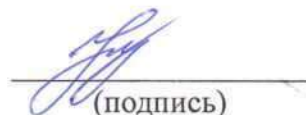
(подпись)

С.А. Гриценко

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины

«15» апреля 2021 г. (протокол № 3).

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



(подпись)

Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



(подпись)

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. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	5
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.....	12
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	13
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 .....	14
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 .....	15
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	16
Лист регистрации изменений.....	41

# 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 производственно-технологической и научно-исследовательской 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 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

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

- очная форма обучения в 3 семестру;
- заочная форма обучения в 1 сессия, 3 курс.

### 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>	58	10
<i>В том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	18	4
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	36	6
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	4	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	50	94
<b>Контроль</b>	зачет	зачет
<b>Итого</b>	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	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Физиология растительной клетки</b>							
1.1.	<b>Строение растительной клетки</b>	2	2		1		x
	Движение цитоплазмы	2		2			x
	Свойство клеточных мембран. Выявление живых и мертвых клеток.	2		2			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		1		x
	Пигменты фотосинтеза и их свойства	4		4			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				2	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 $C_3$ и $C_4$ -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				2	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				2	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				2	x
	Антагонизм ионов	2				2	x
1.6.	<b>Рост и развитие растений</b>	4	4				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 растении; формирование качества урожая</b>	2	2				x
	Превращения запасных веществ в побегах древесных растений	2				2	x
	Зачет	x	x	x	x	x	зачет
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>50</b>	<b>x</b>

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				Контроль-ная работа
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
<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 всплывания 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	x	зачет
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</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 сельскохозяйственной продукции. Вегетационные и полевые методы исследования; минеральные вещества в агроценозах и их круговорот в экосистеме.	2	+
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.	4	+
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,	2	+

	влияющие на транспорт по флоэме и ксилеме.		
	<b>Итого</b>	<b>18</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

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Движение цитоплазмы	2	+
2	Свойство клеточных мембран. Выявление живых и мертвых клеток.	2	+
3	Пигменты фотосинтеза и их свойства	4	+
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>36</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>

#### 4.4 Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

#### 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	28	82
Подготовка к промежуточной аттестации	7	7
<b>Итого</b>	<b>50</b>	<b>94</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	
		По очной форме обучен ия	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.	2	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 C <sub>3</sub> и C <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	2	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)	2	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	2	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	2	2
	<b>Итого</b>	<b>50</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, 2020. - 36 с.— Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5981>; Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03338.pdf>

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, 2020. - 40 с. — Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5981>; Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03337.pdf>

### **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://юургау.рф>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com/>.
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, 2020. - 36 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5981>; Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03338.pdf>

9.1 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, 2020. - 40 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5981>; Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03338.pdf>

## **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**

1. Учебная аудитория №32, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ;

2. Аудитория № 31 оснащенная:

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
- компьютерной техникой.

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

Помещение № 38 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;
- препаровальные принадлежности;
- лупы;
- лабораторная посуда.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	18
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.....	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	20
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	20
4.1.1. Устный опрос на лабораторном занятии.....	20
4.1.2. Тестирование.....	22
4.1.3. Собеседование.....	23
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	25
4.2.1. Зачет.....	25

## 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 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  (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 (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 (Б1.О.33, ОПК-1– Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе; 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, ОПК-1 - 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 решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
Б1.О.33, ОПК-1 – 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, ОПК-1– Н.1	Обучающийся не владеет навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся слабо владеет навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся владеет передовыми методами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся свободно владеет методами решения типовых задач 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.

3.1 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, 2020. - 36 с.– Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5981>; Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03338.pdf>

3.2 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, 2020. - 40 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5981>; Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03337.pdf>

#### 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, 2020. - 36 с.– Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5981>; Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03338.pdf> заранее сообщаются обучающимся.

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Тема 1. Физиология растительной клетки 1. Какие типы движения цитоплазмы вы знаете? 2. В чем заключается избирательная проницаемость мембран растительной клетки? 3. Какие причины способствуют изменению формы плазмолиза? 4. Чем отличаются живые клетки от мертвых?	ИД – 2. ОПК 1 решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
2.	Тема 2. Фотосинтез 1. Какие пигменты фотосинтеза вы знаете? 2. Какой пигмент играет главную роль в процессе фотосинтеза? 3. В чем заключается сущность адсорбционного метода разделения пигментов? 4. Какую роль при фотосинтезе играет хлорофилл?	
3.	Тема 3. Дыхание растений 1. Что вы понимаете под законами осмоса в растительной клетке? 2. Какие ионы и анионы свободно проходят через клеточную мембрану? 3. Как влияет ионный состав цитоплазмы клеток на процессы осмоса? 4. Одинаково ли влияют на процессы осмоса кислотные и щелочные	

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

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (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 (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 (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 (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.	Тест 1. Функцией цитохромоксидазы является... 1. перенос водорода на кислород 2. промежуточный перенос электронов 3. промежуточный перенос водорода 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
2.	Тест 2. Механизм действия ферментов заключается в ... 1. увеличении положительных валентностей 2. увеличении отрицательных валентностей 3. снижении энергии активации 4. увеличении энергии активации	
3.	Тест 3. В состав крахмала входит(ят)... 1. лектины 2. гликоген 3. амилопектин 4. целлюлоза	
4.	Тест 4. Структурную функцию в клетке выполняет... 1. крахмал 2. сахароза 3. целлюлоза 4. глюкоза	
5.	Тест 5. Функция живого вещества, связанная со способностью изменять и поддерживать определенный состав атмосферы, называется... 1. транспортная 2. концентрационная 3. газовая 4. деструктивная	
6.	Тест 6. Основные части рибосом синтезируются в... 1. гиалоплазме 2. пластидах 3. ядрышке 4. цитоплазме	
7.	Тест 7. Фотолиз – это... 1. расщепление молекул воды под действием света	

	2. синтез АТФ при участии световой энергии 3. синтез молекул воды под действием света 4. перенос фотонов по цепи переносчика	
8.	Тест 8. Для растений характерен _____ тип питания. 1. хемотрофный 2. фототрофный 3. сапрофитный 4. гетеротрофный	
9.	Тест 9. Митохондриальный АТФ используется для реакций, протекающих в разных частях клетки, хлоропластный АТФ расходуется главным образом на процессы, идущие в... 1. разных частях клетки 2. ядрах 3. хлоропластах 4. митохондриях	
10.	Тест 10. Фотосинтетические процессы играют основную роль в круговороте... 1. фосфора 2. углерода 3. кремния 4. азота	

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 (% 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, 2020. - 36 с.– Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5981>; Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/03338.pdf> 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> <li>19. К группе каких питательных веществ относится крахмал?</li> <li>20. Какие пластиды клетки синтезируют крахмал?</li> <li>21. Какое различие в определении ДК в живом и растительном организме?</li> <li>22. Какие приборы используют для определения ДК в животном организме?</li> <li>23. Дайте определение ферментов присутствующих в растительной клетки?</li> <li>24. Где происходит основная локализация ферментов в растительной клетке?</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>

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (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 (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 (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> </ul>



	- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - 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.

## 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 и воспитательной работе, 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 в 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> </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>33. Факторы, влияющие на корневое давление.</p> <p>34. Водобмен растений.</p> <p>35. понятие о транспирации растительной клетки.</p> <p>36. Основные этапы транспирации воды растительной клеткой.</p> <p>37. Лист, как орган транспирации.</p> <p>38. Факторы, влияющие на водный обмен в растительной клетке.</p> <p>39. Развитие учения о минеральном питании растения.</p> <p>40. Минеральный состав растений.</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 растения.</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»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на занятиях
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 (% 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... 1. перенос водорода на кислород 2. промежуточный перенос электронов 3. промежуточный перенос водорода 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 ... 1. увеличении положительных валентностей 2. увеличении отрицательных валентностей 3. снижении энергии активации 4. увеличении энергии активации	
13.	Тест 3. В состав крахмала входит(ят)... 1. лектины 2. гликоген 3. амилопектин 4. целлюлоза	
14.	Тест 4. Структурную функцию в клетке выполняет... 1. крахмал 2. сахароза 3. целлюлоза 4. глюкоза	
15.	Тест 5. Функция живого вещества, связанная со способностью изменять и поддерживать определенный состав атмосферы, называется... 1. транспортная 2. концентрационная 3. газовая 4. деструктивная	

16.	Тест 6. Основные части рибосом синтезируются в... 1. гиалоплазме 2. пластидах 3. ядрышке 4. цитоплазме	
17.	Тест 7. Фотолиз – это... 1. расщепление молекул воды под действием света 2. синтез АТФ при участии световой энергии 3. синтез молекул воды под действием света 4. перенос фотонов по цепи переносчика	
18.	Тест 8. Для растений характерен _____ тип питания. 1. хемотрофный 2. фототрофный 3. сапрофитный 4. гетеротрофный	
19.	Тест 9. Митохондриальный АТФ используется для реакций, протекающих в разных частях клетки, хлоропластный АТФ расходуется главным образом на процессы, идущие в... 1. разных частях клетки 2. ядрах 3. хлоропластах 4. митохондриях	
20.	Тест 10. Фотосинтетические процессы играют основную роль в круговороте... 1. фосфора 2. углерода 3. кремния 4. азота	
№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Что изучает наука «Физиология растений»: - процессы жизнедеятельности живого организма - процессы космического влияния на живой организм + процессы жизнедеятельности и функции растительного организма - 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: - животный мир + растительный мир - флора и фауна - почвенные бактерии	
3.	Предметом изучения курса «Физиология растений» является: - процесс фотосинтеза - дыхания растений - функциональные системы живого организма + функции и функциональные системы растительного организма	
4.	«Физиология растений» стала самостоятельной наукой на основе экспериментальных данных: - генетики - физики	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- химии</li> <li>+ ботаники</li> </ul>	
5.	<p>Датой рождения науки «Физиология растений» является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1771</li> <li>+ 1800</li> <li>- 1887</li> <li>- 1906</li> </ul>	
6.	<p>Основателем науки «Физиология растений» считается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ван-Гельмонт</li> <li>- А. Теер</li> <li>+ Ж. Сенебье</li> <li>- К.А. Тимирязев</li> </ul>	
7.	<p>Основоположниками отечественной науки «Физиология растений» считаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Д.И. Ивановский и С.Н. Виноградский</li> <li>- М.С. Цвет и Д.Н. Прянишников</li> <li>+ К.А. Тимирязев и А.С. Фаминцин</li> <li>- М.В. Ломоносов и Д.А. Сабинин</li> </ul>	
8.	<p>Основные направления современной физиологии растений являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- космическое</li> <li>- физическое</li> <li>+ биохимическое</li> <li>- агрономическое</li> </ul>	
9.	<p>Русские ученые, внесшие большой вклад в развитие учения физиологии растений</p> <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.	<p>Растительная клетка в отличие от животной в своем составе содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лейкоциты</li> <li>- тромбоциты</li> <li>+ клеточную стенку</li> <li>-эритроциты</li> </ul>	
11.	<p>Под протопластом растительной клетки понимается:</p> <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.	<p>В клеточной стенке в химическом отношении преобладают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ полисахариды</li> <li>- белки</li> <li>- жиры</li> <li>- мононасыщенные жирные кислоты</li> </ul>	
13.	<p>Клеточная стенка выполняет функцию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ транспортную</li> <li>- обмена веществ</li> <li>- энергетическую</li> <li>- водного обмена</li> </ul>	

14.	<p>Плазмодесма это:</p> <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.	<p>Симпласт это ...:</p> <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.	<p>Плазмодесмы выполняют функцию:</p> <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 тургорном состоянии</li> </ul>	

	- способна поглотить рядом находящуюся клетку	
24.	Митохондрии в клетке выполняют роль: + кумулируют энергию - отдают энергию ядру - отдают энергию лизосоме - берут энергию у вакуоле	
25.	Хлоропласты в клетке выполняют роль: - в них разрушаются фотосинтетические пигменты - в них образуются жиры + в них образуют фотосинтетические пигменты - в них образуются углеводы	
26.	К пластидам растительной клетки относятся: - хромопласты - лейкопласты и хлоропласты - лейкопласты и хромопласты + хлоропласты, лейкопласты, хромопласты	
27.	Хромопласты в своем составе содержат пигменты: - виолаксантин - неоксантин - зеаксантин + все каротиноиды	
28.	Роль рибосом заключается в : + биосинтезе белка - биосинтезе жира - биосинтезе углеводов - биосинтезе жирных кислот	
29.	Растительная клетка по химическому составу состоит из: - на 60-70% из белков и 30-40% - липидов + на 60-70% из белков, 15-20% - липидов и 5-10% нуклеиновых кислот - на 70% из липидов - на 80% из нуклеиновых кислот	
30.	Белки в клетке выполняют функцию: - структурную - ферментативную - транспортную + структурную, ферментативную, транспортную, запасную, иммунную	
31.	Клеточная мембрана состоит из: - белков - липидов + белков и липидов - углеводов	
32.	Свойство клеточной мембраны заключается в том, что они являются: - пограничными структурами - поддерживается гомеостаз в клетке - через них происходит обмен веществ в клетке + пограничными структурами, поддерживается гомеостаз, через них происходит обмен веществ, в них происходит	



	обмен веществ, фотосинтетическое и окислительное фосфорилирование, выполняют рецепторную функцию
33.	Жизнь на земле существует за счет: + фотосинтетической деятельности растений - накопленных запасов природного сырья - независимого процесса существования жизни - накопленных биоресурсов
34.	Процесс фотосинтеза выражается уравнением: $+ \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow (\text{CH}_2\text{O}) + \text{O}_2$ - $\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$ - $2 \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ - $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \longrightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$
35.	Впервые фотосинтез открыл: - М.В. Ломоносов + Дж. Пристли - К.А. Тимирязев - А.С. Фаминцин
36.	Хлорофилл это: + продукт фотосинтеза - продукт лизосом - продукт ядра - продукт рибосом
37.	Во время световой фазы фотосинтеза образуется: - водород + кислород - магний Все элементы
38.	В темновую фотосинтезафазу образуется: + органическое вещество - сухое вещество - сырой протеин - сырой жир
39.	Хлоропласт имеет форму: - пластинки + диска - ромба - треугольника
40.	Хлоропласт в клетке: - стоит на месте - движется по кругу + плавно передвигается в сторону высокой концентрации $\text{CO}_2$ - плавно передвигается в сторону высокой концентрации $\text{O}_2$
41.	Каротиноиды способны растворяться в: - в воде + органических растворителях - в растворе минеральных солей - воде при высоком давлении

42.	<p>Какой каротиноид является провитамином витамина А:</p> <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.	<p>На фотосинтез влияет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интенсивность света</li> <li>- спектральный состав света</li> <li>+ снтенсивность света, спектральный состав света, концентрация CO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>, температура среды, водный режим, минеральное питание, болезни растений</li> <li>- интенсивность света и спектральный состав света</li> </ul>	
44.	<p>Ученый, внесший большой вклад в изучение процессов дыхания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ А.С. Фаминцын</li> <li>- Д.И. Ивановский</li> <li>- М.С. Цвет</li> <li>- Г. Гельригель</li> </ul>	
45.	<p>А.Л. Лавуазье считал, что дыхание это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ горение</li> <li>- окисление</li> <li>- восстановление</li> <li>- присоединение</li> </ul>	
46.	<p>Дыхание в клетке происходит в :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лизосомах</li> <li>- вакуоле</li> <li>Аппарате Гольджи</li> <li>+ митохондриях</li> <li>- ядре</li> </ul>	
47.	<p>Ферменты цикла Кребса локализованы в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кристах</li> <li>- наружной мембране</li> <li>- внутренней мембране</li> <li>+ матриксе</li> </ul>	
48.	<p>В митохондриях в процессе дыхания происходит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ накопление АТФ</li> <li>- накопление глюкозы</li> <li>- накопление органических кислот</li> <li>- накопление минеральных веществ</li> </ul>	
49.	<p>Гликолиз – это процесс генерации энергии в клетке, происходящий ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ без поглощения кислорода и выделения углекислоты</li> <li>- с поглощением углекислоты</li> <li>- с поглощением кислорода</li> <li>- с выделением энергии</li> </ul>	
50.	<p>Субстратом цикла Кребса является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глюкоза</li> <li>- фруктоза</li> <li>+ пировиноградная кислота</li> <li>- яблочная кислота</li> </ul>	
51.	<p>При фотосинтезе и при дыхании источник образования активного электрона является:</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ электромагнитная энергия кванта свет</li> <li>- электрическая энергия</li> <li>- атомная энергия</li> <li>- энергия горения</li> </ul>	
52.	<p>Поступление воды в растение происходит через:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лист</li> <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 органоенов относятся минеральные вещества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- С, О, S, Р</li> <li>+ С,О,N,Н</li> <li>- О,Р,S,N</li> <li>- N, К, Na, Р</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> <li>- наблюдается усиленный рост растения</li> <li>- быстрое созревание семян</li> <li>- увеличивается кушение 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>- аргина</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 азотофиксаторам-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 азотофиксаторам 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 азотофиксаторов 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> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <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>- переецикле</li> <li>- канальцах дальнего транспорта</li> <li>- канальцах 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> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ р-РНК</li> <li>- ДНК</li> <li>- и-РНК</li> </ul>	
81.	<p>Фототрофиз – 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> <li>- перенос фотонов по цепи переносчика</li> </ul>	
82.	<p>Для растений характерен _____ тип питания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хемотрофный</li> <li>+ фототрофный</li> <li>- сапрофитный</li> <li>- гетеротрофный</li> </ul>	
83.	<p>Фотосинтетические процессы играют основную роль в круговороте...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фосфора</li> <li>+ углерода</li> <li>- кремния</li> <li>- азота</li> </ul>	
84.	<p>Каротиноиды в процессе фотосинтеза...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участвуют в фосфорилировании</li> <li>- участвуют в фотоокислении воды</li> <li>- восстанавливают CO<sub>2</sub></li> <li>+ переносят поглощенную энергию света на хлорофилл</li> </ul>	
85.	<p>Местом образования кислорода в клетке растений является...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- митохондрия</li> <li>+ хлоропласт</li> <li>- ядро</li> <li>- цитоплазма</li> </ul>	
86.	<p>Выделили из листьев зеленый пигмент и назвали его хлорофиллом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Я. Ингенхаус, К.В. Шееле</li> <li>+ П.Ж. Пельтье, Ж. Каванту</li> <li>- Ю. Сакс, В. Пфедфер</li> <li>- Ю.Р. Майер, Г. Гельмгольц</li> </ul>	
87.	<p>В условиях засухи эффективность дыхания клеток листа растений...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ уменьшается</li> <li>- сначала увеличивается, а затем уменьшается</li> <li>- увеличивается</li> <li>- не изменяется</li> </ul>	
88.	<p>Органическое вещество, окисляемое при дыхании называется _____ субстратом.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ дыхательным</li> <li>- биохимическим</li> <li>- химическим</li> <li>- энергетическим</li> </ul>	
89.	<p>Растения засушливых местообитаний относятся к ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гидрофитам</li> <li>+ ксерофитам</li> <li>- мезофитам</li> <li>- гигрофитам</li> </ul>	
90.	<p>Давление протопласта на клеточную стенку называется...</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ тургорным</li> <li>- цитоплазматическим</li> <li>- осмотическим</li> <li>- вакуолярным</li> </ul>	
91.	<p>Смыв с полей в водоемы азотных и фосфорных удобрений приводит к _____ водоемов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выщелачиванию</li> <li>- аэрации</li> <li>+ эвтрофикации</li> </ul>	
92.	<p>Укажите верное утверждение...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ к макроэлементам клетки относится фосфор</li> <li>- среди химических соединений клетки на первом месте по массе стоит вода</li> <li>- кислород, водород, углерод и азот в клетке находятся в равных долях</li> <li>- растворенные в воде вещества не влияют на свойства</li> </ul>	
93.	<p>При недостатке азота у однолетних растений наблюдается...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ красно-фиолетовая окраска листьев</li> <li>- некротические пятна на листьях</li> <li>- темно-зеленая окраска листьев</li> <li>- ранее зацветание</li> </ul>	
94.	<p>Отсутствие видимого роста характеризуется как состояние...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гомеостаза</li> <li>- старения</li> <li>+ покоя</li> <li>- омоложения</li> </ul>	
95.	<p>При прорастании семян резко возрастает...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- транспирация</li> <li>- транспорт веществ</li> <li>+ дыхание</li> <li>- фотосинтез</li> </ul>	
96.	<p>Токсическое действие на растения _____ усиливается при повышении влажности воздуха.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хлористого водорода</li> <li>- угарного газа</li> <li>+ диоксида серы</li> <li>- фтористого водорода</li> </ul>	
97.	<p>Сосуды ксилемы являются составной частью...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вакуоли</li> <li>- симпласта</li> <li>+ апопласта</li> <li>- межклетников</li> </ul>	
98.	<p>Пестициды, широко используемые в сельском хозяйстве, относятся к _____ типу загрязнения окружающей среды.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электромагнитному</li> <li>- физическому</li> <li>+ химическому</li> <li>- радиоактивному</li> </ul>	
99.	<p>Теоретическая основа учения об урожае – это наука о...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дыхании</li> <li>- белковом синтезе</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ фотосинтезе</li> <li>- транспирац</li> </ul>	
100.	По отношению к воде сельскохозяйственные растения относятся к... <ul style="list-style-type: none"> <li>- гигрофитам</li> <li>- гидрофитам</li> <li>- ксерофитам</li> <li>+ мезофитам</li> </ul>	

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

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



