



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
Ю.В. Сомова

29.09.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль/специализация) программы  
Химия и биология

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	1
Семестр	2

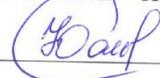
Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии 16.09.2025, протокол № 2

И.о. зав. кафедрой  Е.А. Волкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 29.09.2025 г. протокол № 1

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры Химии, канд. биол. наук  Т.Н. Зайцева

Рецензент:  
доцент ПЭиБЖД, канд. мед. наук  Н.Г. Терентьева

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А. Волкова

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Основная цель преподавания физиологии растений заключается в том, чтобы дать студентам современные представления об основных физиологических процессах зеленого растения, механизмах их регуляции и закономерностях взаимодействия растений с условиями

окружающей среды. Программа включает следующие разделы: физиология растительной клетки, фотосинтез, дыхание, водный обмен, минеральное питание, рост, развитие и фитогормоны. Рассматриваются вопросы теоретического и практического приложения фундаментальных физиологических знаний о жизни растений как для раскрытия новых закономерностей существования живых организмов, так и для решения актуальных проблем растениеводства, селекции, фитобиотехнологии, защиты растительного мира, сохранения

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Физиология растений входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Морфология растений

Введение в профессию

Ботаника

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - педагогическая практика по биологии

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Теория и методика обучения биологии

Генетика

Основы организации внеурочной деятельности по биологии

Теория эволюции

Решение задач повышенной сложности школьного курса химии

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Физиология растений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных

научных знаний	
ОПК-8.1	Планирует и проводит научные исследования в области педагогической деятельности
ОПК-8.2	Использует специальные научные знания для повышения эффективности педагогической деятельности

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 89 акад. часов:
- аудиторная – 85 акад. часов;
- внеаудиторная – 4 акад. часов;
- самостоятельная работа – 19,3 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Предмет, цели и задачи физиологии растений. Фотосинтез								
1.1 История развития учения о фотосинтезе. Значение фотосинтеза для биосферы. Пигментные системы фотосинтезирующих организмов. Хлорофиллы, каротиноиды и фикобиллины: распространение, строение, спектральные свойства, функции. Фотосинтетическая единица и реакционный центр. Две пигментные системы (ФС I и ФСII), состав, функции, локализация. Электронтранспортная цепь фотосинтеза: световая стадия фотосинтеза (Z-схема). Фотофосфорилирование: циклическое и нециклическое. Хемиосмотическая теория энергетического сопряжения Митчелла. Темновая стадия фотосинтеза; химизм реакций цикла Кальвина-Бенсона. C4-фотосинтез.	2	2	2	2	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2	

САМ-метаболизм Экология фотосинтеза: влияние основных факторов среды на интенсивность фотосинтеза. Суточные и сезонные изменения фотосинтеза. Фотосинтез, рост и продуктивность растений								
Итого по разделу		2	2		2			
2. Физиология и биохимия дыхания								
2.1 Дыхание и его роль в жизнедеятельности растений. История развития учения о дыхании. ЭТЦ дыхания растений, ее особенности. Окислительное фосфорилирование: механизмы и энергетическая эффективность.	2	2			4	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
2.2 Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса, энергетический выход. Взаимосвязь брожения и дыхания. Работы С.П. Костычева. Экология дыхания (влияние внешних и внутренних факторов); изменение интенсивности дыхания в онтогенезе		2	4		2	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		4	6		6			
3. Водный обмен растений								
3.1 Роль воды в жизни растений. Молекулярная структура и физические свойства воды. Состояние воды в растворах. Взаимодействие воды и биополимеров (белков), гидратация. Формы воды в клетке: свободная и связанная вода, их физиологическая роль. Поступление воды в растительную клетку. Осмотическое давление и его значение в поглощении воды клеткой. Методы определения осмотического давления.	2	2			3,3	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
3.2 Термодинамические показатели водного режима растений:		2	2		1	Подготовка к лабораторному занятию.	Устный ответ на лабораторном занятии.	УК-1.1, УК- 1.2, УК-1.3, ОПК-8.1,

активность воды, химический и водный потенциал. Методы определения водного потенциала. Сосущая сила клетки. Сосущая сила и водный потенциал. Методы определения сосущей силы. Корневое давление. ?Плач? и гуттация растений.						Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Тестирование. Собеседование	ОПК-8.2
3.3 Корневая система как орган поглощения воды. Состояние воды в почве. Пути и механизмы передвижения воды по растению. Поступление и передвижение воды в корне: пути и механизмы. Устьичная транспирация. Регуляция устьичных движений. Транспирация, ее значение; лист как орган транспирации. Виды транспирации, ее показатели. Суточный ход транспирации, влияние внешних условий. Особенности водного обмена у растений различных экологических групп. Физиологические основы орошаемого земледелия.	2	2	2		1	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		6	6		5,3			
4. Минеральное питание растений								
4.1 История развития учения о минеральном питании растений. Содержание минеральных элементов в растениях. Классификация минеральных элементов. Экология минерального питания: влияние внешних и внутренних факторов. Физиологические основы применения удобрений. Микроэлементы в жизни растений.	2	3	4		1	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
4.2 Корень как орган поглощения минеральных элементов. Радиальный и ксилемный транспорт минеральных элементов. Метаболизм корней. Азотный обмен высших растений: восстановление нитратов и пути усвоения		1	6		1	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2

аммиака. Макроэлементы (К, Са, Mg, S, Р). Их физиологическая роль.								
4.3 Физиологическая роль азота в жизни растений. Источники азотного питания высших растений. Фиксация молекулярного азота. Механизмы поступления ионов в клетку. Роль клеточной оболочки. Транспорт ионов через мембраны: пассивный и активный.	2	2	2		1	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		6	12		3			
5. Рост и развитие растений, фитогормоны								
5.1 Рост и развитие растений. Этапы онтогенеза высших растений: эмбриональный, ювенильный, размножение, старость и отмирание. Типы роста у растений и морфогенез основных вегетативных органов : стебля, листа, корня. Корневой рост. Ростовые движения (геотропизм, фототропизм, хемотропизм). Настии. Фазы роста растительной клетки: эмбриональная, растяжения, дифференцировки. Строение и смерть клетки. Влияние внешних условий на рост растений.	2		6		1	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.2 Фазы роста растительной клетки: эмбриональная, растяжения, дифференцировки. Строение и смерть клетки. Влияние внешних условий на рост растений. Периодичность роста, типы покоя. Открытие и общие свойства фитогормонов, работы Ч. Дарвина, Бойсена-Иенсена, Холодного, Вента. Гормональная теория тропизмов.		2	2		1	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к лабораторному занятию	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.3 Ауксины. Строение, содержание, синтез, распределение в		2	6			Подготовка к лабораторному занятию.	Устный ответ на лабораторном занятии.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1,

<p>различных частях растений.  Окислительный распад.  Полярный транспорт.  Ауксины.  Физиологическая активность и механизмы действия.  Явление апикального доминирования.  Практическое использование ауксинов в биотехнологии и растениеводстве.  Цитокинины. Природные и синтетические.  Открытие, строение, содержание, места синтеза и распределение в растениях.  Физиологическая активность и механизмы действия. Взаимодействие с другими гормонами  Гиббереллины. Открытие, строение, содержание, транспорт и распределение в различных частях и органах растений.  Физиологическая активность и механизмы действия. Практическое применение  Фитогормоны ?  ингибиторы роста:  абсцизовая кислота и этилен. Строение, места синтеза, содержание и распределение в растениях.  Физиологическая активность и механизмы</p>						<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p>	<p>Тестирование.  Собеседование</p>	<p>ОПК-8.2</p>
Итого по разделу	6	14		2				
6. Физиология растительной клетки								
<p>6.1 Предмет, цели и задачи физиологии растений.  Краткая история развития.  Методология и методы физиологии растений.  Связь физиологии растений с современными биологическими дисциплинами.  Физиология растений - интегрирующая наука.  Практическое значение физиологии растений.  Физиология растений - теоретическая основа</p>	2	2	4			<p>Подготовка к лабораторному занятию.  Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p>	<p>Устный ответ на лабораторном занятии.  Тестирование.  Собеседование</p>	<p>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2</p>

растениеводства. Связь с агрономическими науками.								
6.2 Клеточная инженерия растений: культура изолированных клеток и тканей; осмотическая гибридизация, теоретическое и практическое значение. Мембранный принцип организации поверхности протоплазмы и органоидов клетки. Строение и функции биологических мембран. Особенности строения растительной клетки, ее структурные элементы: клеточная оболочка, ядро, митохондрии, пероксисомы, глиоксисомы, рибосомы, ЭПР, аппарат Гольджи, вакуоль. Пластиды растительной клетки (типы, локализация в тканях и органах растений, функции, взаимопревращения). Структурная организация фотосинтетического аппарата. Хлоропласты: химический состав, строение, онтогенез, функции.	2	4	4		1	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2
Итого по разделу		6	8		1			
7. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды								
7.1 Механизмы солеустойчивости. Механизмы морозостойкости. Механизмы холодоустойчивости. Механизмы устойчивости к тяжелым металлам. Механизмы засухоустойчивости. Неспецифическая и специфическая устойчивость. Устойчивость к механическим стрессам. Устойчивость к фитопатогенам. презентация , примерные вопросы: Механизмы солеустойчивости.	2	4	3			Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный ответ на лабораторном занятии. Тестирование. Собеседование	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2

Механизмы морозостойкости. Механизмы холодоустойчивости. Механизмы устойчивости к тяжелым металлам. Механизмы засухоустойчивости. Неспецифическая и специфическая устойчивость. Устойчивость к механическим стрессам. Устойчивость к фитопатогенам.								
Итого по разделу	4	3						
Итого за семестр	34	51		19,3		экзамен		
Итого по дисциплине	34	51		19,3		экзамен		

## **5 Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Физиология растений» применяется как традиционные технологии обучения в форме информационных лекций, так и технологий проблемного обучения в виде проблемных лекций.

На информационных лекциях происходит знакомство студентов с основным материалом курса, формируется понимание студентов о роли и месте данной дисциплины в системе подготовки бакалавра.

Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. Изучение отдельного учебного материала происходит с применением интерактивных технологий в виде лекций-визуализаций. Изложение содержания материала сопровождается презентацией.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые и индивидуальные задания по пройденной теме, что позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

При проведении лабораторных работ используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе решения заданий на практических занятиях, подготовке к контрольной работе, тестированию и итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Голованова Т. И. Физиология растений : Учебное пособие / Тамара Ивановна Голованова ; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 124 с. - ВО - Бакалавриат. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=432924> . - URL: <https://znanium.com/cover/2091/2091392.jpg>. - ISBN 978-5-7638-4681-2.

2. Гаджиева И. Х. Физиология растений : Учебно-методическое пособие. Ч. 2. Фотосинтез / И. Х. Гаджиева ; Гаджиева И. Х. - Махачкала : ДГУ, 2019. - 51 с. - Книга из коллекции ДГУ - Биология. - URL: <https://e.lanbook.com/book/158384> . - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/158384.jpg>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Фазлутдинова, А. И. Самостоятельная работа студентов по физиологии растений : учебно-методическое пособие / А. И. Фазлутдинова, Л. М. Сафиуллина. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2019. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129835> (дата обращения: 11.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Скупченко, В. Б. Физиология растений : учебное пособие / В. Б. Скупченко, О. Н. Малышева, М. А. Чубинский. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-0999-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102993> (дата обращения: 12.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### в) Методические указания:

Рябинина, З. Н. Практикум по физиологии растений : учебное пособие / З. Н. Рябинина, Е. Г. Раченкова. — Оренбург : ОГПУ, [б. г.]. — Часть 2 : Рабочая тетрадь — 2018. — 48 с. — ISBN 978-5-85859-680-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113331> (дата обращения: 11.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде написания выводов и теоретических обоснований.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; написания рефератов и подготовки к контролю.

### Перечень видов контрольных заданий

Текущий контроль:

- лабораторное занятие;
- сообщение, доклад, семинарские занятия, защита рефератов;
- тестовые задания.

Промежуточный контроль:

- контрольные вопросы и тесты к экзамену.

Устный опрос проводится на аудиторных занятиях в форме опроса на лабораторных занятиях, лекциях.

Письменный опрос проводится в виде самостоятельной работы по отдельным темам курса, контрольной работы.

Устный и письменный опросы предполагают ответы обучающихся на соответствующие вопросы по изученным темам.

### Перечень лабораторных работ:

1. Разделение пигментов по Краусу. Количественное определение фотосинтеза.
2. Дыхание семян в закрытом сосуде. Определение активности каталазы.
3. Определение осмотического давления. Определение водного потенциала клетки.
4. Определение интенсивности транспирации. Определение степени открытости устьиц. Движение устьиц.
5. Определение размера корневой системы. Составы питательных смесей для выращивания растений в водной культуре.
6. Определение всхожести и энергии прорастания семян. Ауксиновый тест. Цитокининовый тест.
7. Вязкость цитоплазмы. Движение цитоплазмы. Проницаемость цитоплазмы.
8. Определение устойчивости растений по выходу электролитов.

### Примерный перечень тестовых вопросов

**Выбрать все правильные ответы**

#### 1. Ферменты являются:

1. протеинами
2. часть из них имеет белковую природу, а часть - небелковую
3. большинство ферментов имеют двухкомпонентное строение (состоят из белковой и небелковой части)
4. +1 и 3

#### 2. В состав клеточных мембран входят:

1. фосфолипиды, белки и нуклеотиды
2. полисахариды и белки

3. холестерол и полисахариды
4. + гликопротеиды, фосфолипиды, белки

**3. Какое из перечисленных явлений служит показателем повреждения растительных клеток?**

1. отсутствие плазмолиза в гипертоническом растворе
2. накопление красителей в вакуолях
3. повышение у цитоплазмы сродства к красителям
4. + 1 и 3

**4. Какая часть клетки регулирует избирательное поступление веществ в цитоплазму, поддерживая гомеостаз?**

1. сама цитоплазма
2. плазмалемма
3. тонопласт
4. + 2 и 3

**5. Где в клетке происходит синтез белков?**

1. аппарат Гольджи
2. ядро
3. + цитоплазма
4. вакуоль

**6. В какой клеточной структуре происходит синтез ферментов?**

1. аппарат Гольджи
2. +ЭПС
3. вакуоль
4. лизосома

**7. Какая из перечисленных структур выполняет секреторную функцию?**

1. + аппарат Гольджи?
2. ЭПС
3. вакуоль
4. рибосома

**8. Где в клетке может происходить синтез АТФ?**

1. ядро
2. + хлоропласт
3. аппарат Гольджи
4. 1 и 2

**9. Какие связи стабилизируют первичную структуру белка?**

1. ионные
2. +пептидные
3. водородные
4. гидрофобные

**10. Какими пигментами представлена пигментная система хлоропластов высших растений?**

1. + хлорофиллами и каротиноидами
2. хлорофиллами и антоцианами
3. каротиноидами и фикобилинами
4. хлорофиллами , каротиноидами и фикобилинами

**11. Продуктами световой фазы фотосинтеза являются:**

1. АТФ и НАДФ<sup>+</sup>

2. АДФ и НАДФ\*2Н
3. + АТФ, НАДФ\*2Н и O<sub>2</sub>
4. АТФ и НАД\*2Н

**12. Продуктами темновой фазы фотосинтеза являются:**

1. АТФ и НАДФ<sup>+</sup>
2. +триозы, АДФ, НАДФ\* и фосфат
3. АТФ, НАДФ\*2Н и O<sub>2</sub>
4. АДФ и НАД\*2Н, глюкоза

**13. В какой части хлоропласта происходит световая фаза фотосинтеза?**

1. +в тилакоидах гран
2. в строме
3. во внешней мембране оболочки
4. во внутренней мембране оболочки

**14. В какой части хлоропласта происходит темновая фаза фотосинтеза?**

1. в тилакоидах гран
2. + в строме
3. во внешней мембране оболочки
4. во внутренней мембране оболочки

**15. При расчёте чистой продуктивности фотосинтеза обычно пренебрегают:**

1. приростом сухих органических веществ урожайных органов
2. приростом сухих органических веществ всей биомассы
3. накоплением минеральных веществ в биомассе
4. +накоплением минеральных веществ и приростом сухих органических веществ корней

**16. Негативными последствиями фотодыхания у C<sub>3</sub> – растений являются:**

1. потеря углерода, ассимилированного при фотосинтезе
2. снижение КПД ФАР
3. уменьшение продуктивности фотосинтеза и потенциальной урожайности
4. + верны все ответы

**17. C<sub>4</sub>-растения отличаются от C<sub>3</sub>-растений:**

1. двойной фиксацией CO<sub>2</sub>
2. усиленным фотодыханием
3. отсутствием фотодыхания
4. + 1 и 3

**18. Фотосинтезировать в условиях засушливого климата растения-суккуленты могут за счёт:**

1. способности открывать устьица ночью
2. наличия ферментных систем C<sub>3</sub> и C<sub>4</sub>-путей фотосинтеза
3. двойного карбоксилирования в одних и тех же клетках
4. + верны все ответы

**19. Конечным продуктом аэробной фазы дыхания является:**

1. пировиноградная кислота (ПВК)
2. +CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O
3. фосфоглицериновая кислота (ФГК)
4. Ацетилкофермент А (Ако-А)

**20. Какой чистый выход АТФ в результате реакций гликолиза и цикла Кребса?**

1. 34
2. + 4
3. 38
4. 2

**21. Какой метаболит является конечным продуктом гликолиза?**

1. +пировиноградная кислота (ПВК)
2.  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
3. фосфоглицериновая кислота (ФГК)
4. Ацетилкофермент А (Ако-А)

**22. Сколько молекул АТФ образуется в результате окислительно-восстановительных реакций в электронно-транспортной цепи митохондрий?**

1. 36
2. + 34
3. 38
4. 40

**23. При использовании углеводов в качестве дыхательного субстрата дыхательный коэффициент:**

1. +равен 1
2. меньше 1
3. больше 1
4. равен 0

**24. При использовании жиров в качестве дыхательного субстрата дыхательный коэффициент :**

1. равен 1
2. +меньше 1
3. больше 1
4. равен 0

**25. При использовании в качестве дыхательного субстрата органических кислот дыхательный коэффициент:**

1. равен 1
2. меньше 1
3. +больше 1
4. равен 0

**26. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз) в клетке происходит:**

1. в митохондриях
2. на ЭПС
3. в аппарате Гольджи
4. +в гиалоплазме

**27. Ферменты дыхательной электрон-транспортной цепи локализованы:**

1. в матриксе митохондрий
2. на плазмалемме
3. + на кристах митохондрий
4. на тонопласте

**28. Функцией анаэробных дегидрогеназ является:**

1. +акцептирование водорода окисляемого субстрата

2. перенос водорода на кислород
3. перенос электронов на кислород
4. промежуточный транспорт кислорода

**29. Какой метаболит непосредственно вступает в реакции цикла Кребса?**

1. *пировиноградная кислота (ПВК)*
2. CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O
3. фосфоглицериновая кислота (ФГК)
4. +Ацетилкофермент А (Ако-А)

**30. Какой метаболит, поставляемый циклом Кребса, занимает центральное место в азотном обмене?**

1. лимонная кислота
2. +  $\alpha$ -кетоглутаровая кислота
3. янтарная кислота
4. щавелевоуксусная кислота

**31. Какой из углеводов является основной транспортной формой?**

1. глюкоза
2. фруктоза
3. + сахароза
4. крахмал

**32. Продуктом гидролиза крахмала  $\alpha$ -амилазой является :**

1. + декстрины
2. мальтоза
3. глюкоза
4. сахароза

**33.Какая группа углеводов в основном выполняет запасную функцию?**

1. моносахариды
2. дисахариды
3. олигосахариды
4. + полисахариды

**34. Какая группа липидов выполняет конституционную роль входя в состав элементарных клеточных мембран:**

1. нейтральные липиды
2. + фосфолипиды
3. воска
4. гликолипиды

**35. Какой из названных компонентов не участвует в образовании нуклеотидов:**

1. фосфорная кислота
2. азотистые основания
3. + аминокислоты
4. сахара

**36. Продуктом гидролиза крахмала амилазами является :**

1. декстрины
2. + мальтоза
3. глюкоза
4. сахароза

**37. Какие формы почвенной влаги наименее доступны растениям?**

1. +сорбированная вода
2. пленочная и капиллярная вода
3. капиллярная и гравитационная вода
4. гигроскопическая и капиллярная вода

**38. При использовании запасных жиров они подвергаются  $\beta$ -окислению в:**

1. пероксисомах
2. + глиоксисомах
3. липосомах
4. митохондриях

**39. Центральное место во взаимопревращениях белков и углеводов занимают:**

1. гликолиз и аминирование
2. +цикл Кребса и аминокислотный обмен
3. цикл Кребса и глиоксилатный цикл
4. гликолиз и цикл Кребса

**40. Центральное место во взаимопревращениях углеводов и липидов занимают:**

1. гликолиз и аминирование
2. цикл Кребса и аминокислотный обмен
3. + цикл Кребса и глиоксилатный цикл
4. гликолиз и цикл Кребса

**41. Основные силы, которые обеспечивают передвижение воды по ксилеме:**

1. корневое давление и гуттация
2. осмотическое давление и транспирация
3. корневое давление и транспирация
4. верны все ответы

**42. Какие формы почвенной влаги наиболее доступны растениям?**

1. сорбированная вода
2. пленочная и капиллярная вода
3. +капиллярная и гравитационная вода
4. гигроскопическая и капиллярная вода

**43. Что такое продуктивность транспирации?**

1. количество воды, израсходованное единицей поверхности листьев в единицу времени
2. + соотношение количество накопившегося сухого вещества (г) с количеством транспирированной воды (кг)
3. количество единиц транспирированной воды на единицу накопившегося сухого вещества в растении
4. отношение транспирированной воды листьями к испарившейся воде с такой же площади свободной водной поверхности

**44. Какие вещества, наряду с водой входят в состав пасоки растений?**

1. сахара, органические кислоты, липиды
2. минеральные соли, аминокислоты, амиды
3. + сахара, минеральные соли, аминокислоты, амиды
4. сахара, аминокислоты, крахмал

**45. Какая ткань корня является наибольшим барьером при радиальном транспорте ионов?**

1. кора

2. перицикл
3. +энтодерма
4. эпидермис

**46. Какая из перечисленных солей является физиологически щелочной?**

1. +  $\text{NaNO}_3$
2.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
3.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
4.  $\text{KCl}$

**47. Что такое ризосфера и какова ее роль в питании растений?**

1. сожительство грибов с корнями растений; увеличивается активная поверхность корней
2. корневые выделения в прикорневой зоне; повышается растворимость минералов
3. + прикорневая зона в почве, богатая микроорганизмами, минерализующими органические вещества и растворяющими минералы почвы
4. микроорганизмы вокруг корней, потребляющие корневые выделения растений и снижающие их токсичность

**48. Избыток какого из элементов замедляет генеративное развитие растений?**

1. фосфора
2. + азота
3. серы
4. калия

**49. Обработкой какими гормонами можно усилить корнеобразование у стеблевых черенков?**

1. этиленом
2. гиббереллином
3. + ауксином
4. цитокинином

**50. Какие органы растений воспринимают фотопериодическое воздействие?**

1. апикальные меристемы
2. + листья
3. стебли
4. корни

**51. Удаление каких органов вызывает пробуждение спящих почек?**

1. +верхушки побега
2. цветков
3. старых листьев
4. плодов

**52. Какой естественный регулятор роста ускоряет созревание плодов?**

1. кинетины
2. + этилен
3. гибберелловая кислота
4. ауксины

**53. Когда явление этиоляции имеет приспособительный характер?**

1. при кущении (ветвлении) растений
2. при появлении семян
3. + при прорастании семян
4. при формировании генеративных органов

**54. Что понимается под дифференциацией клеток и тканей в растениях?**

1. реакция растений на внешние воздействия, проявляющиеся в изменении жизнедеятельности, ритмичности, характера роста
2. + возникновение функциональных и структурных отличий разных клеток и тканей растения
3. специфическая ориентация процессов, приводящая к морфо-физиологическим различиям в клетках и тканях
4. способность клеток восстанавливать меристематическую активность и давать начало новому организму

**55. К механическим приемам выведения семян из состояния покоя относятся:**

1. стратификация
2. скарификация
3. импакция
4. + 2 и 3

**56. В какую фазу роста и развития растений засуха наносит наибольший вред?**

1. в период вегетативного роста
2. + в период формирования генеративных органов
3. в период плодоношения
4. в фазу старения

**57. Почему при подмораживании у растений в большей степени повреждаются молодые листья?**

1. содержат много липидов и белка
2. содержат мало воды и много сахаров
3. содержат много воды и много сахаров
4. + содержат много воды и мало сахаров

**58. Какие вещества в большом количестве накапливаются в растениях при подготовке к зиме?**

1. +сахара
2. нуклеиновые кислоты
3. аминокислоты
4. ауксины

**59. Какие факторы внешней среды вызывают выпревание растений в зимнее время?**

1. холодная зима с большим снежным покровом
2. + тёплая зима с большим снежным покровом
3. холодная зима с малым снежным покровом
4. холодная зима с сильными ветрами

**60. Какое засоление является наиболее токсичным для растений?**

1. +хлоридное
2. содовое
3. сульфатное
4. фосфатное

### **Контрольные вопросы**

- 1 Предмет и задачи физиологии растений, уровни исследования.
- 2 Физиология растений - теоретическая основа земледелия и новых отраслей биотехнологии.
- 3 Методы физиологии растений. Связь ее с другими науками.
- 4 Основные структурные элементы эукариотической клетки. Особенности строения в связи с их физиологическими функциями.
- 5 Компарментация и интеграция клеточного обмена.
- 6 Мембранная система клетки, ее функции.
- 7 Физико-химические свойства цитоплазмы.
- 8 Основные принципы действия регуляторных механизмов клетки.
- 9 Основные закономерности поглощения воды клеткой. Клетка как осмотическая система.

- 10 Вода, ее состояние в тканях растений и роль.
- 11 Термодинамические показатели водного режима растений, активность воды, химический потенциал, водный потенциал.
- 12 Механизм передвижения воды по растению, двигатели, пути, скорости.
- 13 Корневое давление, его механизм и значение в жизни растений.
- 14 Выделение воды растением. Гуттация, транспирация, физиологическое значение этих процессов.
- 15 Количественные показатели транспирации. Устьичная и кутикулярная транспирация. Регуляция устьичной транспирации.
- 16 Влияние внешних факторов на интенсивность транспирации. Суточный ход транспирации.
- 17 Особенности водообмена у растений разных экологических групп (ксерофитов, мезофитов, галофитов).
- 18 Корневая система как орган воспринимающий воду.
- 19 Состояние и формы почвенной воды.
- 19 Орошение как путь повышения продуктивности растений, его физиологические основы.
- 20 Сущность и значение фотосинтеза. История развития учения о фотосинтезе.
- 21 Структурная организация фотосинтетического аппарата.
- 22 Особенности строения хлорофиллов, их физические, химические и оптические свойства.
- 23 Основные этапы биосинтеза хлорофилла.
- 24 Каротиноиды. Химическое строение. Оптические свойства, функции.
- 25 Фикобилины. Химическое строение. Спектры поглощения. Явление хроматической адаптации.
- 26 Фотосинтетическая единица. Реакционный центр. Антенный комплекс.
- 27 Фотосинтез как результат работы двух фотосистем (ФС I и ФС II).
- 28 Механизм участия хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии.
- 29 Типы дезактивации возбужденных состояний пигментов. Миграция энергии в системе пигментов.
- 30 Основные компоненты цепи транспорта электронов при фотосинтезе.
- 31 Фотофосфорилирование. Характеристика основных типов (циклическое, нециклическое).
- 32 Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций.
- 33 Цикл Кальвина (химизм, ключевые пигменты цикла).
- 34 Цикл Хэтч-Слэка-Карпилова, фотосинтез по типу толстянковых.
- 35 Особенности фотосинтеза у растений различных экологических групп.
- 36 Экология фотосинтеза.
- 37 Фотодыхание и метаболизм гликолевой кислоты.
- 38 Суточные и сезонные изменения в интенсивности фотосинтеза. Показатели фотосинтеза.
- 39 Фотосинтез и общая продуктивность растительных организмов. Пути повышения интенсивности фотосинтеза.
- 40 Выращивание растений при искусственном освещении (светокультура).
- 41 Дыхание как совокупность процессов биологического окисления.
- 42 Развитие представления о природе механизмов и путях окислительно-восстановительных превращений в клетке. Работы А. Баха, В. Палладина. Субстраты дыхания.
- 43 Основные пути диссимиляции углеводов.
- 44 Гликолиз - анаэробная фаза дыхания.
- 45 Пентозомонофосфатный путь окисления глюкозы и его роль в конструктивном обмене клетки.
- 46 Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса. Глиоксалатный цикл.
- 47 Основные компоненты электротранспортной цепи дыхания.

- 48 Ферменты дыхания. Альтернативность каталитических механизмов биологического окисления.
- 49 Окислительное и субстратное фосфорилирование. Взаимосвязь дыхания с другими функциями растений.
- 50 Экология дыхания. Количественные показатели газообмена. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.
- 51 Место фотосинтеза и дыхания в общей системе метаболизма растений и в продуктивности растений.
- 52 Основные этапы развития учения о корневом питании.
- 53 Микроэлементы (Fe, Zn, Си, В, Mn). Их физиологическая роль.
- 54 Полевой и вегетационный методы изучения вопросов питания растений.
- 55 Механизм поглощения ионов клетками корня. Особенности поглощения минеральных веществ растениями в различные периоды жизни.
- 56 Особенности азотного питания бобовых растений.
- 57 Взаимное действие ионов на растения. Антагонизм, синергизм, аддитивность.
- 58 Источники азота для высших растений. Метаболизм азота у растений.
- 59 Физиологически кислые и щелочные соли. Значение рН питательного раствора в питании растений.
- 60 Методы определения необходимости элементов для питания растений (метод водных, песчаных, почвенных культур).
- 61 Физиологические основы применения удобрений.
- 62 Транспорт веществ в растении.
- 63 Культура изолированных зародышей органов, тканей, клеток, протопластов.
- 64 Типы и фазы роста. Их физиологические особенности.
- 65 Развитие растений. Определение, основные закономерности развития. Жизненный цикл высших растений (этапы онтогенеза).
- 66 Явление покоя. Его адаптивная функция.
- 67 Общие закономерности роста. Ритм роста растений.
- 68 Механизмы регуляции ростовых процессов.
- 69 Влияние внешних факторов на рост.
- 70 Суточная и сезонная периодичность роста.
- 71 Ростовые и тургорные движения растений.
- 72 Фотопериодизм. Роль фитохрома в регуляции фотопериодической реакции.
- 73 Гормональная теория цветения растений.
- 74 Фитогормоны. Классификация. Характеристика основных представителей.
- 75 Природные ингибиторы роста.
- 76 Устойчивость как приспособление растений к условиям существования.
- 77 Общие принципы устойчивости растений.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1:	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p style="text-align: center;"><b>Контрольные вопросы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Предмет и задачи физиологии растений, уровни исследования.</li> <li>2 Физиология растений - теоретическая основа земледелия и новых отраслей биотехнологии.</li> <li>3 Методы физиологии растений. Связь ее с другими науками.</li> <li>4 Основные структурные элементы эукариотической клетки. Особенности строения в связи с их физиологическими функциями.</li> <li>5 Компарментация и интеграция клеточного обмена.</li> <li>6 Мембранная система клетки, ее функции.</li> <li>7 Физико-химические свойства цитоплазмы.</li> <li>8 Основные принципы действия регуляторных механизмов клетки.</li> <li>9 Основные закономерности поглощения воды клеткой. Клетка как осмотическая система.</li> <li>10 Вода, ее состояние в тканях растений и роль.</li> <li>11 Термодинамические показатели водного режима растений, активность воды, химический потенциал, водный потенциал.</li> <li>12 Механизм передвижения воды по растению, двигатели, пути, скорости.</li> <li>13 Корневое давление, его механизм и значение в жизни растений.</li> <li>14 Выделение воды растением. Гуттация, транспирация, физиологическое значение этих процессов.</li> <li>15 Количественные показатели транспирации. Устьичная и кутикулярная транспирация. Регуляция устьичной транспирации.</li> <li>16 Влияние внешних факторов на интенсивность транспирации. Суточный ход транспирации.</li> <li>17 Особенности водообмена у растений разных экологических групп (ксерофитов, мезофитов, галофитов).</li> <li>18 Корневая система как орган воспринимающий воду.</li> <li>19 Состояние и формы почвенной воды.</li> <li>19 Орошение как путь повышения продуктивности растений, его физиологические основы.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>20 Сущность и значение фотосинтеза. История развития учения о фотосинтезе.</p> <p>21 Структурная организация фотосинтетического аппарата.</p> <p>22 Особенности строения хлорофиллов, их физические, химические и оптические свойства.</p> <p>23 Основные этапы биосинтеза хлорофилла.</p> <p>24 Каротиноиды. Химическое строение. Оптические свойства, функции.</p> <p>25 Фикобилины. Химическое строение. Спектры поглощения. Явление хроматической адаптации.</p> <p>26 Фотосинтетическая единица. Реакционный центр. Антенный комплекс.</p> <p>27 Фотосинтез как результат работы двух фотосистем (ФС I и ФС II).</p> <p>28 Механизм участия хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии.</p> <p>29 Типы дезактивации возбужденных состояний пигментов. Миграция энергии в системе пигментов.</p> <p>30 Основные компоненты цепи транспорта электронов при фотосинтезе.</p> <p>31 Фотофосфорилирование. Характеристика основных типов (циклическое, нециклическое).</p> <p>32 Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций.</p> <p>33 Цикл Кальвина (химизм, ключевые пигменты цикла).</p> <p>34 Цикл Хэтч-Слэка-Карпилова, фотосинтез по типу толстянковых.</p> <p>35 Особенности фотосинтеза у растений различных экологических групп.</p> <p>36 Экология фотосинтеза.</p> <p>37 Фотодыхание и метаболизм гликолевой кислоты.</p> <p>38 Суточные и сезонные изменения в интенсивности фотосинтеза. Показатели фотосинтеза.</p>
УК-1.2:	<p>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов</p>	<p><b>Примерный перечень тестовых вопросов</b></p> <p><b><i>Выбрать все правильные ответы</i></b></p> <p><b>1. Ферменты являются:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. протеинами</li> <li>2. часть из них имеет белковую природу, а часть - небелковую</li> <li>3. большинство ферментов имеют двухкомпонентное строение (состоят из белковой и небелковой части)</li> <li>4. +1 и 3</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>2. В состав клеточных мембран входят:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фосфолипиды, белки и нуклеотиды</li> <li>2. полисахариды и белки</li> <li>3. холестерол и полисахариды</li> <li>4. + гликопротеиды, фосфолипиды, белки</li> </ol> <p><b>3. Какое из перечисленных явлений служит показателем повреждения растительных клеток?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отсутствие плазмолиза в гипертоническом растворе</li> <li>2. накопление красителей в вакуолях</li> <li>3. повышение у цитоплазмы сродства к красителям</li> <li>4. + 1 и 3</li> </ol> <p><b>4. Какая часть клетки регулирует избирательное поступление веществ в цитоплазму, поддерживая гомеостаз?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сама цитоплазма</li> <li>2. плазмалемма</li> <li>3. тонопласт</li> <li>4. + 2 и 3</li> </ol> <p><b>5. Где в клетке происходит синтез белков?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. аппарат Гольджи</li> <li>2. ядро</li> <li>3. + цитоплазма</li> <li>4. вакуоль</li> </ol> <p><b>6. В какой клеточной структуре происходит синтез ферментов?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. аппарат Гольджи</li> <li>2. +ЭПС</li> <li>3. вакуоль</li> <li>4. лизосома</li> </ol>
УК-1.3:	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения,	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	аргументирует свои выводы и точку зрения	
<b>ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</b>		
ОПК-8.1:	Планирует и проводит научные исследования в области педагогической деятельности	<p><b>Вопросы к экзамену</b></p> <p>1 Фотосинтез и общая продуктивность растительных организмов. Пути повышения интенсивности фотосинтеза.</p> <p>2 Выращивание растений при искусственном освещении (светокультура).</p> <p>3 Дыхание как совокупность процессов биологического окисления.</p> <p>4 Развитие представления о природе механизмов и путях окислительно-восстановительных превращений в клетке. Работы А. Баха, В. Палладина. Субстраты дыхания.</p> <p>5 Основные пути диссимиляции углеводов.</p> <p>6 Гликолиз - анаэробная фаза дыхания.</p> <p>7 Пентозомонофосфатный путь окисления глюкозы и его роль в конструктивном обмене клетки.</p> <p>8 Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса. Глиоксалатный цикл.</p> <p>9 Основные компоненты электронотранспортной цепи дыхания.</p> <p>10 Ферменты дыхания. Альтернативность каталитических механизмов биологического окисления.</p> <p>11 Окислительное и субстратное фосфорилирование. Взаимосвязь дыхания с другими функциями растений.</p> <p>12 Экология дыхания. Количественные показатели газообмена. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.</p>
ОПК-8.2:	Использует специальные научные знания для повышения эффективности педагогической деятельности	<p><b>Перечень лабораторных работ:</b></p> <p>1. Разделение пигментов по Краусу. Количественное определение фотосинтеза.</p> <p>2. Дыхание семян в закрытом сосуде. Определение активности каталазы.</p> <p>3. Определение осмотического давления. Определение водного потенциала клетки.</p> <p>4. Определение интенсивности транспирации. Определение степени открытости устьиц. Движение устьиц.</p> <p>5. Определение размера корневой системы. Составы питательных смесей для выращивания растений в водной культуре.</p> <p>6. Определение всхожести и энергии прорастания семян. Ауксиновый тест. Цитокининовый тест.</p> <p>7. Вязкость цитоплазмы. Движение цитоплазмы. Проницаемость цитоплазмы.</p> <p>8. Определение устойчивости растений по</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		выходу электролитов.

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физиология растений» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом учебников, учебных пособий, лекционных и практических занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов.

Экзамен проводится по билетам, которые включают 2 теоретических вопроса и одно практическое задание. Студент дает ответы на вопросы после предварительной подготовки. Студенту предоставляется право давать ответы на вопросы без подготовки по его желанию.

Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы, если студент недостаточно полно осветил тематику вопроса, если затруднительно однозначно оценить ответ, если студент не может ответить на вопрос.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде написания выводов и теоретических обоснований.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; написания рефератов и подготовки к контролю.

### **Перечень видов контрольных заданий**

Текущий контроль:

- лабораторное занятие;
- сообщение, доклад, семинарские занятия, защита рефератов;
- тестовые задания.

Промежуточный контроль:

- контрольные вопросы и тесты к экзамену.

Устный опрос проводится на аудиторных занятиях в форме опроса на лабораторных занятиях, лекциях.

Письменный опрос проводится в виде самостоятельной работы по отдельным темам курса, контрольной работы.

Устный и письменный опросы предполагают ответы обучающихся на соответствующие вопросы по изученным темам.

#### **Перечень лабораторных работ:**

9. Разделение пигментов по Краусу. Количественное определение фотосинтеза.
10. Дыхание семян в закрытом сосуде. Определение активности каталазы.
11. Определение осмотического давления. Определение водного потенциала клетки.
12. Определение интенсивности транспирации. Определение степени открытости устьиц. Движение устьиц.
13. Определение размера корневой системы. Составы питательных смесей для выращивания растений в водной культуре.
14. Определение всхожести и энергии прорастания семян. Ауксиновый тест. Цитокининовый тест.
15. Вязкость цитоплазмы. Движение цитоплазмы. Проницаемость цитоплазмы.
16. Определение устойчивости растений по выходу электролитов.

#### **Примерный перечень тестовых вопросов**

### ***Выбрать все правильные ответы***

#### **1. Ферменты являются:**

1. протеинами
2. часть из них имеет белковую природу, а часть - небелковую
3. *большинство ферментов имеют двухкомпонентное строение (состоят из белковой и небелковой части)*
4. +1 и 3

#### **2. В состав клеточных мембран входят:**

1. фосфолипиды, белки и нуклеотиды
2. полисахариды и белки
3. холестерол и полисахариды
4. + гликопротеиды, фосфолипиды, белки

**3. Какое из перечисленных явлений служит показателем повреждения растительных клеток?**

1. отсутствие плазмолиза в гипертоническом растворе
2. накопление красителей в вакуолях
3. повышение у цитоплазмы сродства к красителям
4. + 1 и 3

**4. Какая часть клетки регулирует избирательное поступление веществ в цитоплазму, поддерживая гомеостаз?**

1. сама цитоплазма
2. плазмалемма
3. тонопласт
4. + 2 и 3

**5. Где в клетке происходит синтез белков?**

1. аппарат Гольджи
2. ядро
3. + цитоплазма
4. вакуоль

**6. В какой клеточной структуре происходит синтез ферментов?**

1. аппарат Гольджи
2. +ЭПС
3. вакуоль
4. лизосома

**7. Какая из перечисленных структур выполняет секреторную функцию?**

1. + аппарат Гольджи?
2. ЭПС
3. вакуоль
4. рибосома

**8. Где в клетке может происходить синтез АТФ?**

1. ядро
2. + хлоропласт
3. аппарат Гольджи
4. 1 и 2

**9. Какие связи стабилизируют первичную структуру белка?**

1. ионные
2. +пептидные
3. водородные
4. гидрофобные

**10. Какими пигментами представлена пигментная система хлоропластов высших растений?**

1. + хлорофиллами и каротиноидами
2. хлорофиллами и антоцианами
3. каротиноидами и фикобилинами
4. хлорофиллами , каротиноидами и фикобилинами

**11. Продуктами световой фазы фотосинтеза являются:**

1. АТФ и НАДФ<sup>+</sup>
2. АДФ и НАДФ\*2H

3. + АТФ, НАДФ\*2Н и O<sub>2</sub>
4. АТФ и НАД\*2Н

**12. Продуктами темновой фазы фотосинтеза являются:**

1. АТФ и НАДФ<sup>+</sup>
2. +триозы, АДФ, НАДФ\* и фосфат
3. АТФ, НАДФ\*2Н и O<sub>2</sub>
4. АДФ и НАД\*2Н, глюкоза

**13. В какой части хлоропласта происходит световая фаза фотосинтеза?**

1. +в тилакоидах гран
2. в строми
3. во внешней мембране оболочки
4. во внутренней мембране оболочки

**14. В какой части хлоропласта происходит темновая фаза фотосинтеза?**

1. в тилакоидах гран
2. + в строми
3. во внешней мембране оболочки
4. во внутренней мембране оболочки

**15. При расчёте чистой продуктивности фотосинтеза обычно пренебрегают:**

1. приростом сухих органических веществ урожайных органов
2. приростом сухих органических веществ всей биомассы
3. накоплением минеральных веществ в биомассе
4. +накоплением минеральных веществ и приростом сухих органических веществ корней

**16. Негативными последствиями фотодыхания у C<sub>3</sub> – растений являются:**

1. потеря углерода, ассимилированного при фотосинтезе
2. снижение КПД ФАР
3. уменьшение продуктивности фотосинтеза и потенциальной урожайности
4. + верны все ответы

**17. C<sub>4</sub>-растения отличаются от C<sub>3</sub>-растений:**

1. двойной фиксацией CO<sub>2</sub>
2. усиленным фотодыханием
3. отсутствием фотодыхания
4. + 1 и 3

**18. Фотосинтезировать в условиях засушливого климата растения-суккуленты могут за счёт:**

1. способности открывать устьица ночью
2. наличия ферментных систем C<sub>3</sub> и C<sub>4</sub>-путей фотосинтеза
3. двойного карбоксилирования в одних и тех же клетках
4. + верны все ответы

**19. Конечным продуктом аэробной фазы дыхания является:**

1. пировиноградная кислота (ПВК)
2. +CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O
3. фосфоглицериновая кислота (ФГК)
4. Ацетилкофермент А (Ако-А)

**20. Какой чистый выход АТФ в результате реакций гликолиза и цикла Кребса?**

1. 34
2. + 4
3. 38
4. 2

**21. Какой метаболит является конечным продуктом гликолиза?**

1. +пировиноградная кислота (ПВК)
2.  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
3. фосфоглицериновая кислота (ФГК)
4. Ацетилкофермент А (Ако-А)

**22. Сколько молекул АТФ образуется в результате окислительно-восстановительных реакций в электронно-транспортной цепи митохондрий?**

1. 36
2. + 34
3. 38
4. 40

**23. При использовании углеводов в качестве дыхательного субстрата дыхательный коэффициент:**

1. +равен 1
2. меньше 1
3. больше 1
4. равен 0

**24. При использовании жиров в качестве дыхательного субстрата дыхательный коэффициент :**

1. равен 1
2. +меньше 1
3. больше 1
4. равен 0

**25. При использовании в качестве дыхательного субстрата органических кислот дыхательный коэффициент:**

1. равен 1
2. меньше 1
3. +больше 1
4. равен 0

**26. Анаэробный распад глюкозы (гликолиз) в клетке происходит:**

1. в митохондриях
2. на ЭПС
3. в аппарате Гольджи
4. +в гиалоплазме

**27. Ферменты дыхательной электрон-транспортной цепи локализованы:**

1. в матриксе митохондрий
2. на плазмалемме
3. + на кристах митохондрий
4. на тонопласте

**28. Функцией анаэробных дегидрогеназ является:**

1. +акцептирование водорода окисляемого субстрата
2. перенос водорода на кислород
3. перенос электронов на кислород
4. промежуточный транспорт кислорода

**29. Какой метаболит непосредственно вступает в реакции цикла Кребса?**

1. *тирвиноградная кислота (ПВК)*
2. CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O
3. фосфоглицериновая кислота (ФГК)
4. +Ацетилкофермент А (Ако-А)

**30. Какой метаболит, поставляемый циклом Кребса, занимает центральное место в азотном обмене?**

1. лимонная кислота
2. + α-кетоглутаровая кислота
3. янтарная кислота
4. щавелевоуксусная кислота

**31. Какой из углеводов является основной транспортной формой?**

1. глюкоза
2. фруктоза
3. + сахароза
4. крахмал

**32. Продуктом гидролиза крахмала α-амилазой является :**

1. + декстрины
2. мальтоза
3. глюкоза
4. сахароза

**33.Какая группа углеводов в основном выполняет запасную функцию?**

1. моносахариды
2. дисахариды
3. олигосахариды
4. + полисахариды

**34. Какая группа липидов выполняет конституционную роль входя в состав элементарных клеточных мембран:**

1. нейтральные липиды
2. + фосфолипиды
3. воска
4. гликолипиды

**35. Какой из названных компонентов не участвует в образовании нуклеотидов:**

1. фосфорная кислота
2. азотистые основания
3. + аминокислоты
4. сахара

**36. Продуктом гидролиза крахмала амилазами является :**

1. декстрины

2. + мальтоза
3. глюкоза
4. сахароза

**37. Какие формы почвенной влаги наименее доступны растениям?**

1. +сорбированная вода
2. пленочная и капиллярная вода
3. капиллярная и гравитационная вода
4. гигроскопическая и капиллярная вода

**38. При использовании запасных жиров они подвергаются  $\beta$ -окислению в:**

1. пероксисомах
2. + глиоксисомах
3. липосомах
4. митохондриях

**39. Центральное место во взаимопревращениях белков и углеводов занимают:**

1. гликолиз и аминирование
2. +цикл Кребса и аминокислотный обмен
3. цикл Кребса и глиоксилатный цикл
4. гликолиз и цикл Кребса

**40. Центральное место во взаимопревращениях углеводов и липидов занимают:**

1. гликолиз и аминирование
2. цикл Кребса и аминокислотный обмен
3. + цикл Кребса и глиоксилатный цикл
4. гликолиз и цикл Кребса

**41. Основные силы, которые обеспечивают передвижение воды по ксилеме:**

1. корневое давление и гуттация
2. осмотическое давление и транспирация
3. корневое давление и транспирация
4. верны все ответы

**42. Какие формы почвенной влаги наиболее доступны растениям?**

1. сорбированная вода
2. пленочная и капиллярная вода
3. +капиллярная и гравитационная вода
4. гигроскопическая и капиллярная вода

**43. Что такое продуктивность транспирации?**

1. количество воды, израсходованное единицей поверхности листьев в единицу времени
2. + соотношение количество накопившегося сухого вещества (г) с количеством транспирированной воды (кг)
3. количество единиц транспирированной воды на единицу накопившегося сухого вещества в растении
4. отношение транспирированной воды листьями к испарившейся воде с такой же площади свободной водной поверхности

**44. Какие вещества, наряду с водой входят в состав пасоки растений?**

1. сахара, органические кислоты, липиды
2. минеральные соли, аминокислоты, амиды

3. + сахара, минеральные соли, аминокислоты, амиды
4. сахара, аминокислоты, крахмал

**45. Какая ткань корня является наибольшим барьером при радиальном транспорте ионов?**

1. кора
2. перицикл
3. +энтодерма
4. эпидермис

**46. Какая из перечисленных солей является физиологически щелочной?**

1. +  $\text{NaNO}_3$
2.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
3.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
4.  $\text{KCl}$

**47. Что такое ризосфера и какова ее роль в питании растений?**

1. сожительство грибов с корнями растений; увеличивается активная поверхность корней
2. корневые выделения в прикорневой зоне; повышается растворимость минералов
3. + прикорневая зона в почве, богатая микроорганизмами, минерализующими органические вещества и растворяющими минералы почвы
4. микроорганизмы вокруг корней, потребляющие корневые выделения растений и снижающие их токсичность

**48. Избыток какого из элементов замедляет генеративное развитие растений?**

1. фосфора
2. + азота
3. серы
4. калия

**49. Обработкой какими гормонами можно усилить корнеобразование у стеблевых черенков?**

1. этиленом
2. гиббереллином
3. + ауксином
4. цитокинином

**50. Какие органы растений воспринимают фотопериодическое воздействие?**

1. апикальные меристемы
2. + листья
3. стебли
4. корни

**51. Удаление каких органов вызывает пробуждение спящих почек?**

1. +верхушки побега
2. цветков
3. старых листьев
4. плодов

**52. Какой естественный регулятор роста ускоряет созревание плодов?**

1. кинетины
2. + этилен
3. гибберелловая кислота
4. ауксины

**53. Когда явление этиоляции имеет приспособительный характер?**

1. при кущении (ветвлении) растений

2. при появлении семян
3. + при прорастании семян
4. при формировании генеративных органов

**54. Что понимается под дифференциацией клеток и тканей в растениях?**

1. реакция растений на внешние воздействия, проявляющиеся в изменении жизнедеятельности, ритмичности, характера роста
2. + возникновение функциональных и структурных отличий разных клеток и тканей растения
3. специфическая ориентация процессов, приводящая к морфо-физиологическим различиям в клетках и тканях
4. способность клеток восстанавливать меристематическую активность и давать начало новому организму

**55. К механическим приемам выведения семян из состояния покоя относятся:**

1. стратификация
2. скарификация
3. импакция
4. + 2 и 3

**56. В какую фазу роста и развития растений засуха наносит наибольший вред?**

1. в период вегетативного роста
2. + в период формирования генеративных органов
3. в период плодоношения
4. в фазу старения

**57. Почему при подмораживании у растений в большей степени повреждаются молодые листья?**

1. содержат много липидов и белка
2. содержат мало воды и много сахаров
3. содержат много воды и много сахаров
4. + содержат много воды и мало сахаров

**58. Какие вещества в большом количестве накапливаются в растениях при подготовке к зиме?**

1. +сахара
2. нуклеиновые кислоты
3. аминокислоты
4. ауксины

**59. Какие факторы внешней среды вызывают выпревание растений в зимнее время?**

1. холодная зима с большим снежным покровом
2. + тёплая зима с большим снежным покровом
3. холодная зима с малым снежным покровом
4. холодная зима с сильными ветрами

**60. Какое засоление является наиболее токсичным для растений?**

1. +хлоридное
2. содовое
3. сульфатное
4. фосфатное

**Контрольные вопросы**

- 1 Предмет и задачи физиологии растений, уровни исследования.
- 2 Физиология растений - теоретическая основа земледелия и новых отраслей биотехнологии.
- 3 Методы физиологии растений. Связь ее с другими науками.

- 4 Основные структурные элементы эукариотической клетки. Особенности строения в связи с их физиологическими функциями.
- 5 Компарментация и интеграция клеточного обмена.
- 6 Мембранная система клетки, ее функции.
- 7 Физико-химические свойства цитоплазмы.
- 8 Основные принципы действия регуляторных механизмов клетки.
- 9 Основные закономерности поглощения воды клеткой. Клетка как осмотическая система.
- 10 Вода, ее состояние в тканях растений и роль.
- 11 Термодинамические показатели водного режима растений, активность воды, химический потенциал, водный потенциал.
- 12 Механизм передвижения воды по растению, двигатели, пути, скорости.
- 13 Корневое давление, его механизм и значение в жизни растений.
- 14 Выделение воды растением. Гуттация, транспирация, физиологическое значение этих процессов.
- 15 Количественные показатели транспирации. Устьичная и кутикулярная транспирация. Регуляция устьичной транспирации.
- 16 Влияние внешних факторов на интенсивность транспирации. Суточный ход транспирации.
- 17 Особенности водообмена у растений разных экологических групп (ксерофитов, мезофитов, галофитов).
- 18 Корневая система как орган воспринимающий воду.
- 19 Состояние и формы почвенной воды.
- 19 Орошение как путь повышения продуктивности растений, его физиологические основы.
- 20 Сущность и значение фотосинтеза. История развития учения о фотосинтезе.
- 21 Структурная организация фотосинтетического аппарата.
- 22 Особенности строения хлорофиллов, их физические, химические и оптические свойства.
- 23 Основные этапы биосинтеза хлорофилла.
- 24 Каротиноиды. Химическое строение. Оптические свойства, функции.
- 25 Фикобилины. Химическое строение. Спектры поглощения. Явление хроматической адаптации.
- 26 Фотосинтетическая единица. Реакционный центр. Антенный комплекс.
- 27 Фотосинтез как результат работы двух фотосистем (ФС I и ФС II).
- 28 Механизм участия хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии.
- 29 Типы дезактивации возбужденных состояний пигментов. Миграция энергии в системе пигментов.
- 30 Основные компоненты цепи транспорта электронов при фотосинтезе.
- 31 Фотофосфорилирование. Характеристика основных типов (циклическое, нециклическое).
- 32 Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций.
- 33 Цикл Кальвина (химизм, ключевые пигменты цикла).
- 34 Цикл Хэтч-Слэка-Карпилова, фотосинтез по типу толстянковых.
- 35 Особенности фотосинтеза у растений различных экологических групп.
- 36 Экология фотосинтеза.
- 37 Фотодыхание и метаболизм гликолевой кислоты.
- 38 Суточные и сезонные изменения в интенсивности фотосинтеза. Показатели фотосинтеза.
- 39 Фотосинтез и общая продуктивность растительных организмов. Пути повышения интенсивности фотосинтеза.
- 40 Выращивание растений при искусственном освещении (светокультура).
- 41 Дыхание как совокупность процессов биологического окисления.
- 42 Развитие представления о природе механизмов и путях окислительно-восстановительных превращений в клетке. Работы А. Баха, В. Палладина. Субстраты дыхания.
- 43 Основные пути диссимиляции углеводов.

- 44 Гликолиз - анаэробная фаза дыхания.
- 45 Пентозомонофосфатный путь окисления глюкозы и его роль в конструктивном обмене клетки.
- 46 Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса. Глиоксалатный цикл.
- 47 Основные компоненты электронотранспортной цепи дыхания.
- 48 Ферменты дыхания. Альтернативность каталитических механизмов биологического окисления.
- 49 Окислительное и субстратное фосфорилирование. Взаимосвязь дыхания с другими функциями растений.
- 50 Экология дыхания. Количественные показатели газообмена. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.
- 51 Место фотосинтеза и дыхания в общей системе метаболизма растений и в продуктивности растений.
- 52 Основные этапы развития учения о корневом питании.
- 53 Микроэлементы (Fe, Zn, Si, B, Mn). Их физиологическая роль.
- 54 Полевой и вегетационный методы изучения вопросов питания растений.
- 55 Механизм поглощения ионов клетками корня. Особенности поглощения минеральных веществ растениями в различные периоды жизни.
- 56 Особенности азотного питания бобовых растений.
- 57 Взаимное действие ионов на растения. Антагонизм, синергизм, аддитивность.
- 58 Источники азота для высших растений. Метаболизм азота у растений.
- 59 Физиологически кислые и щелочные соли. Значение рН питательного раствора в питании растений.
- 60 Методы определения необходимости элементов для питания растений (метод водных, песчаных, почвенных культур).
- 61 Физиологические основы применения удобрений.
- 62 Транспорт веществ в растении.
- 63 Культура изолированных зародышей органов, тканей, клеток, протопластов.
- 64 Типы и фазы роста. Их физиологические особенности.
- 65 Развитие растений. Определение, основные закономерности развития. Жизненный цикл высших растений (этапы онтогенеза).
- 66 Явление покоя. Его адаптивная функция.
- 67 Общие закономерности роста. Ритм роста растений.
- 68 Механизмы регуляции ростовых процессов.
- 69 Влияние внешних факторов на рост.
- 70 Суточная и сезонная периодичность роста.
- 71 Ростовые и тургорные движения растений.
- 72 Фотопериодизм. Роль фитохрома в регуляции фотопериодической реакции.
- 73 Гормональная теория цветения растений.
- 74 Фитогормоны. Классификация. Характеристика основных представителей.
- 75 Природные ингибиторы роста.
- 76 Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Общие принципы устойчивости растений.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>		
УК-1.1:	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	<p style="text-align: center;"><b>Контрольные вопросы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Предмет и задачи физиологии растений, уровни исследования.</li> <li>2 Физиология растений - теоретическая основа земледелия и новых отраслей биотехнологии.</li> <li>3 Методы физиологии растений. Связь ее с другими науками.</li> <li>4 Основные структурные элементы эукариотической клетки. Особенности строения в связи с их физиологическими функциями.</li> <li>5 Компарментация и интеграция клеточного обмена.</li> <li>6 Мембранная система клетки, ее функции.</li> <li>7 Физико-химические свойства цитоплазмы.</li> <li>8 Основные принципы действия регуляторных механизмов клетки.</li> <li>9 Основные закономерности поглощения воды клеткой. Клетка как осмотическая система.</li> <li>10 Вода, ее состояние в тканях растений и роль.</li> <li>11 Термодинамические показатели водного режима растений, активность воды, химический потенциал, водный потенциал.</li> <li>12 Механизм передвижения воды по растению, двигатели, пути, скорости.</li> <li>13 Корневое давление, его механизм и значение в жизни растений.</li> <li>14 Выделение воды растением. Гуттация, транспирация, физиологическое значение этих процессов.</li> <li>15 Количественные показатели транспирации. Устьичная и кутикулярная транспирация. Регуляция устьичной транспирации.</li> <li>16 Влияние внешних факторов на интенсивность транспирации. Суточный ход</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>транспирации.</p> <p>17 Особенности водообмена у растений разных экологических групп (ксерофитов, мезофитов, галофитов).</p> <p>18 Корневая система как орган воспринимающий воду.</p> <p>19 Состояние и формы почвенной воды.</p> <p>19 Орошение как путь повышения продуктивности растений, его физиологические основы.</p> <p>20 Сущность и значение фотосинтеза. История развития учения о фотосинтезе.</p> <p>21 Структурная организация фотосинтетического аппарата.</p> <p>22 Особенности строения хлорофиллов, их физические, химические и оптические свойства.</p> <p>23 Основные этапы биосинтеза хлорофилла.</p> <p>24 Каротиноиды. Химическое строение. Оптические свойства, функции.</p> <p>25 Фикобилины. Химическое строение. Спектры поглощения. Явление хроматической адаптации.</p> <p>26 Фотосинтетическая единица. Реакционный центр. Антенный комплекс.</p> <p>27 Фотосинтез как результат работы двух фотосистем (ФС I и ФС II).</p> <p>28 Механизм участия хлорофилла в поглощении и преобразовании световой энергии.</p> <p>29 Типы дезактивации возбужденных состояний пигментов. Миграция энергии в системе пигментов.</p> <p>30 Основные компоненты цепи транспорта электронов при фотосинтезе.</p> <p>31 Фотофосфорилирование. Характеристика основных типов (циклическое, нециклическое).</p> <p>32 Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций.</p> <p>33 Цикл Кальвина (химизм, ключевые пигменты цикла).</p> <p>34 Цикл Хэтч-Слэка-Карпилова, фотосинтез по типу толстянковых.</p> <p>35 Особенности фотосинтеза у растений различных экологических групп.</p> <p>36 Экология фотосинтеза.</p> <p>37 Фотодыхание и метаболизм гликолевой кислоты.</p> <p>38 Суточные и сезонные изменения в интенсивности фотосинтеза. Показатели</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		фотосинтеза.
УК-1.2:	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов	<p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень тестовых вопросов</b></p> <p><b><i>Выбрать все правильные ответы</i></b></p> <p><b>1. Ферменты являются:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. протеинами</li> <li>2. часть из них имеет белковую природу, а часть - небелковую</li> <li>3. большинство ферментов имеют двухкомпонентное строение (состоят из белковой и небелковой части)</li> <li>4. +1 и 3</li> </ol> <p><b>2. В состав клеточных мембран входят:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фосфолипиды, белки и нуклеотиды</li> <li>2. полисахариды и белки</li> <li>3. холестерол и полисахариды</li> <li>4. + гликопротеиды, фосфолипиды, белки</li> </ol> <p><b>3. Какое из перечисленных явлений служит показателем повреждения растительных клеток?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отсутствие плазмолиза в гипертоническом растворе</li> <li>2. накопление красителей в вакуолях</li> <li>3. повышение у цитоплазмы сродства к красителям</li> <li>4. + 1 и 3</li> </ol> <p><b>4. Какая часть клетки регулирует избирательное поступление веществ в цитоплазму, поддерживая гомеостаз?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сама цитоплазма</li> <li>2. плазмалемма</li> <li>3. тонопласт</li> <li>4. + 2 и 3</li> </ol> <p><b>5. Где в клетке происходит синтез белков?</b></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. аппарат Гольджи</li> <li>2. ядро</li> <li>3. + цитоплазма</li> <li>4. вакуоль</li> </ol> <p><b>6. В какой клеточной структуре происходит синтез ферментов?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. аппарат Гольджи</li> <li>2. +ЭПС</li> <li>3. вакуоль</li> <li>4. лизосома</li> </ol>
УК-1.3:	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	<p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень тестовых вопросов</b></p> <p><b>1 К механическим приемам выведения семян из состояния покоя относятся:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. стратификация</li> <li>2. скарификация</li> <li>3. импакция</li> <li>4. + 2 и 3</li> </ol> <p><b>2. В какую фазу роста и развития растений засуха наносит наибольший вред?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. в период вегетативного роста</li> <li>2. + в период формирования генеративных органов</li> <li>3. в период плодоношения</li> <li>4. в фазу старения</li> </ol> <p><b>3. Почему при подмораживании у растений в большей степени повреждаются молодые листья?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. содержат много липидов и белка</li> <li>2. содержат мало воды и много сахаров</li> <li>3. содержат много воды и много сахаров</li> <li>4. + содержат много воды и мало сахаров</li> </ol> <p><b>4. Какие вещества в большом количестве накапливаются в растениях при подготовке к зиме?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. +сахара</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. нуклеиновые кислоты</p> <p>3. аминокислоты</p> <p>4. ауксины</p> <p><b>5. Какие факторы внешней среды вызывают выпревание растений в зимнее время?</b></p> <p>1. холодная зима с большим снежным покровом</p> <p>2. + тёплая зима с большим снежным покровом</p> <p>3. холодная зима с малым снежным покровом</p> <p>4. холодная зима с сильными ветрами</p> <p><b>6. Какое засоление является наиболее токсичным для растений?</b></p> <p>1. +хлоридное</p> <p>2. содовое</p> <p>3. сульфатное</p> <p>4. фосфатное</p>
<b>ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</b>		
ОПК-8.1:	Планирует и проводит научные исследования в области педагогической деятельности	<p>Перечень теоретических вопросов для изучения</p> <p>1 Фотосинтез и общая продуктивность растительных организмов. Пути повышения интенсивности фотосинтеза.</p> <p>2 Выращивание растений при искусственном освещении (светокультура).</p> <p>3 Дыхание как совокупность процессов биологического окисления.</p> <p>4 Развитие представления о природе механизмов и путях окислительно-восстановительных превращений в клетке. Работы А. Баха, В. Палладина. Субстраты дыхания.</p> <p>5 Основные пути диссимиляции углеводов.</p> <p>6 Гликолиз - анаэробная фаза дыхания.</p> <p>7 Пентозомонофосфатный путь окисления глюкозы и его роль в конструктивном обмене клетки.</p> <p>8 Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса. Глиоксалатный цикл.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>9 Основные компоненты электронотранспортной цепи дыхания.</p> <p>10 Ферменты дыхания. Альтернативность каталитических механизмов биологического окисления.</p> <p>11 Окислительное и субстратное фосфорилирование. Взаимосвязь дыхания с другими функциями растений.</p> <p>12 Экология дыхания. Количественные показатели газообмена. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.</p>
ОПК-8.2:	Использует специальные научные знания для повышения эффективности педагогической деятельности	<p><b>Перечень лабораторных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разделение пигментов по Краусу. Количественное определение фотосинтеза.</li> <li>2. Дыхание семян в закрытом сосуде. Определение активности каталазы.</li> <li>3. Определение осмотического давления. Определение водного потенциала клетки.</li> <li>4. Определение интенсивности транспирации. Определение степени открытости устьиц. Движение устьиц.</li> <li>5. Определение размера корневой системы. Составы питательных смесей для выращивания растений в водной культуре.</li> <li>6. Определение всхожести и энергии прорастания семян. Ауксиновый тест. Цитокининовый тест.</li> <li>7. Вязкость цитоплазмы. Движение цитоплазмы. Проницаемость цитоплазмы.</li> <li>8. Определение устойчивости растений по выходу электролитов.</li> </ol>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физиология растений» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, лабораторные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом учебников, учебных пособий, лекционных и практических занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов.

Экзамен проводится по билетам, которые включают 2 теоретических вопроса и одно практическое задание. Студент дает ответы на вопросы после предварительной подготовки. Студенту предоставляется право давать ответы на вопросы без подготовки по его желанию.

Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы, если студент недостаточно полно осветил тематику вопроса, если затруднительно однозначно оценить ответ, если студент не может ответить на вопрос.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.