



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

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»
Кафедра «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
« ____ » _____ 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.20 «Физиология и биохимия растений»**

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2025 г.

Составитель: доцент, к.б.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Сергеева А.А.
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции «14» апреля 2025 года (протокол №8)

Заведующий кафедрой:
д.с-х.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Гайнуллина М.К.
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана» «22» апреля 2025 года (протокол № 1)

Председатель методической комиссии:
д.вет.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Асрутдинова Р.А.
Ф.И.О.

Согласовано:
Директор

Равилов Р.Х.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 2 от «23» апреля 2025 года

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

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине Б1.О.20 «Физиология и биохимия растений»

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; Уметь: -использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; Владеть: - навыками, полученными в ходе изучения дисциплины для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5 Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Знать: - методики для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции Уметь: - проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности Владеть: -методиками для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции
ПК-5 Способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	ПК-5.1. Обосновывает режимы хранения сельскохозяйственной продукции	Знать: -режимы хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки Уметь: - обосновывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции

		Владеть: -методиками хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки
--	--	---

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.1. Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Знать: - основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ниже минимальных требований, имелись грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции соответствующий программе подготовки, но допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции полностью соответствующий программе подготовки, без ошибок
	Уметь: -использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения	Продemonстрированы умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной	Продemonстрированы умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной

		сельскохозяйственной продукции	й продукции		ой продукции в полном объеме
	Владеть: - навыками, полученными в ходе изучения дисциплины для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственно й продукции, с применением информационно- коммуникационных технологий	При решении стандартных задач не владеет навыками, полученными в ходе изучения дисциплины для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственно й продукции, с применением информационно- коммуникационных технологий, имели место грубые ошибки	Для решения стандартных задач имеется минимальный набор навыков, полученных в ходе изучения дисциплины для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственно й продукции, с применением информационно- коммуникационных технологий, выполняет практические задания с ошибками, которые при дополнительных вопросах исправляет	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки полученные в ходе изучения дисциплины для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, с применением информационно- коммуникационных технологий, выполняет практические задания с незначительными неточностями	При решении стандартных задач продемонстрирован ы базовые навыки полученные в ходе изучения дисциплины для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственн ой продукции, с применением информационно- коммуникационных технологий, выполняет практические задания верно
ОПК-5.1 Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Знать: - методики для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний методик для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции ниже минимальных требований, имелись грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний методик для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний методик для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции соответствующий программе подготовки, но допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний методик для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции полностью соответствующий программе подготовки, без ошибок

	Уметь: - проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности, имелись грубые ошибки	Продemonстрированы умения проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности, с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы умения проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности, с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы умения проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности в полном объеме
	Владеть: -методиками для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	При решении стандартных задач не продемонстрированы знания методик для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, имели место грубые ошибки	Для решения стандартных задач имеется минимальный набор знания методик для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые знания методик для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые знания методик для проведения экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, без ошибок и недочетов
ПК-5.1 Обосновывает режимы хранения сельскохозяйственной продукции	Знать: -режимы хранения сельскохозяйственной о сырья и продуктов его переработки	Уровень знаний режимов хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки ниже минимальных требований, имелись грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний режимов хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	Уровень знаний режимов хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки соответствующий программе подготовки, но допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний режимов хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки полностью соответствующий программе подготовки, без ошибок
	Уметь: - обосновывать	При решении стандартных задач не	Продemonстрированы умения обосновывать	Продemonстрированы умения обосновывать	Продemonстрированы умения

	режимы хранения сельскохозяйственной продукции	продемонстрированы умения обосновывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции, имелись грубые ошибки	режимы хранения сельскохозяйственной продукции, с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	режимы хранения сельскохозяйственной продукции, с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	обосновывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции в полном объеме
	Владеть: -методиками хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	При решении стандартных задач не продемонстрированы навыки владения методиками хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, имели место грубые ошибки	Для решения стандартных задач имеется минимальный набор навыков владения методиками хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения методиками хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки владения методиками хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, без ошибок и недочетов

Описание шкалы оценивания

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

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

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

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

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3. 1. Типовые контрольные задания

ОПК-1.1. Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

3.1 Типовые контрольные задания

1. К прокариотам относятся:

1. животные
2. цианобактерии
3. растения
4. грибы

2. Эукариотические организмы в отличие от прокариотических организмов не имеют:

1. Двигательные приспособления
2. Ядра
3. Рибосомы
4. Генофоры

3. Три главные зоны растительной клетки:

1. клеточная оболочка, гиалоплазма, вакуоль
2. клеточная оболочка, протопласт, вакуоль
3. клеточная оболочка, цитоплазма, вакуоль
4. клеточная оболочка, тонопласт, вакуоль

4. Мембрана отграничивает:

1. цитоплазму от клеточной оболочки
2. цитоплазму от клеточной оболочки и вакуоли
3. цитоплазму от клеточной оболочки, вакуоли и ядра

4. цитоплазму от клеточной оболочки, вакуоли, ядра и органоидов
5. Не имеют мембранное строение:
 1. эндоплазматическая сеть
 2. аппарат Гольджи
 3. рибосомы
 4. лизосомы
6. Аппарат Гольджи участвует в формировании:
 1. клеточной стенки
 2. различных мембран
 3. диктиосом
 4. везикул
7. Лизосомы катализируют:
 1. биохимические реакции, связанные с расщеплением углеводов
 2. биохимические реакции, связанные с процессом распада белков
 3. биохимические реакции, связанные с синтезом углеводов
 4. биохимические реакции, связанные с процессом синтеза белков
8. Наличие плазмодесмы характерно для
 1. животных
 2. растений
 3. грибов
 4. бактерий
9. Митохондрий состоит из
 1. внутренней мембраны
 2. наружной мембраны
 3. внутренней мембраны и крист
 4. внутренней, наружной мембраны и матрикса
10. Из хлоропластов образуются
 1. лейкопласты
 2. амилопласты
 3. хромопласты
 4. пропластиды
11. Самая крупная органелла клетки
 1. хлоропласт
 2. вакуоль
 3. ядро
 4. митохондрий
12. В образовании вакуолей участвует
 1. диктиосомы
 2. рибосомы
 3. аппарат Гольджи
 4. лизосомы
13. Растительная клетка состоит из
 1. моносахаридной оболочки
 2. олигосахаридной оболочки
 3. полисахаридной оболочки
 4. глюкозидной оболочки
14. Ризодерма – это ...?
 1. двойная ткань покрывающий корень снаружи.
 2. чаще всего однослойная ткань покрывающий корень снаружи.
 3. внутренний слой клетки коры граничащий с центральным цилиндром.
 4. внешний слой клетки.
15. Укажите последовательность этапов реакций фотосинтеза:
 1. карбоксилирование РДФ
 2. восстановление НАДФ
 3. фотоокисление воды

4. регенерация РДФ
16. Укажите последовательность фазы стресса у растений
1. первичная стрессовая ситуация
 2. истощение
 3. адаптация
 4. смерть
17. Установите последовательность структур в эукариотической клетке растения (начиная снаружи).
1. плазматическая мембрана
 2. цитоплазма
 3. клеточная стенка
 4. хромосомы
 5. ядро
18. Укажите последовательность процессов, происходящих в растениях
1. образование углекислого газа в результате дыхания
 2. синтез органических веществ из углекислого газа и воды
 3. поглощение солнечной энергии листьями растений
 4. поглощение воды и минеральных веществ корневыми волосками
19. Укажите последовательность по степени доступности для растения формы почвенной влаги, начиная с наиболее доступной
1. Гигроскопическая вода
 2. Гравитационная
 3. Капиллярная вода
 4. Пленочная вода
20. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке?
1. Расщепление крахмала до мономеров
 2. Поступление в лизосомы питательных веществ
 3. Расщепление глюкозы до ПВК
 4. Поступление ПВК в митохондрии
 5. Образование углекислого газа и воды
21. Установите соответствие для решения стандартных задач

	Царства живых организмов	№ ответа	состав клеточной стенки
1	растения	А	нет клеточной стенки
2	грибы	Б	полисахариды
3	животные	В	хитин
4	бактерии	Г	

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3	4

22. Установите соответствие для решения стандартных задач

	Класс фермента по классификации	№ ответа	Ферменты
1	1	А	трансферазы
2	2	Б	лиазы
3	3	В	оксидоредуктазы
4	4	Г	лигазы
5	5	Д	гидролазы
6	6	Е	изомеразы
7	7	Ж	транслоказы

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3	4	5	6	7

23. Установите соответствие для решения стандартных задач

	продукты	№ ответа	Фазы цикла Кальвина
1	3-фосфоглицериновый альдегид	А.	Фаза восстановления
2	рибулозо-1,5-дифосфат	Б	Фаза регенерации
3	глюкоза		
4	1,3-дифосфоглицериновая кислота		
5	2 молекулы 3-фосфоглицериновой кислоты		
6	рибулозо-5-фосфат		

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3	4	5	6

24. Установите соответствие для решения стандартных задач

	Названия структуры белковой молекулы	№ ответа	Определение структуры белковой молекулы
1	Первичная	А	Последовательность аминокислот соединенных пептидными связями
2	вторичная	Б	Объединение нескольких глобул
3	третичная	В	Глобула
4	четвертичная	Г	Спираль, образованная за счет водородных связей

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3	4

25. Установите соответствие для решения стандартных задач

	Фаза фотосинтеза	№ ответа	Характеристика
1	световая	А	фотолиз воды
2	темновая	Б	расщепление молекул АТФ
3		В	синтез молекул НАДФ•2Н
4		Г	синтез глюкозы

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2

26. Основной орган транспирации _____

27. Растения, избегающие засухи – _____

28. Специальные белки, которые, встраиваясь в мембраны, образуют в липидном бислое водные каналы, или поры – это _____

29. В эпидерме расположены _____

Правильный ответ: устьица

30. Растения со слабо развитой корневой системой, произрастающие в условиях избыточного увлажнения – это _____

31. Фоторецептор, поглощающий солнечный свет – это _____

32. Пластида, в котором происходит реакции фотосинтеза – это
33. Процесс диффузии воды через полупроницаемую мембрану из области низкой концентрации вещества в область высокой концентрации называется _____

ОПК-5.1 Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции

1. Из чего состоит устьица?

1. из четырех замыкающих клеток серповидной формы, между ними находится устьичная щель.
2. из трех замыкающих клеток серповидной формы, между ними находится устьичная щель.
3. из двух замыкающих клеток серповидной формы, между ними находится устьичная щель.
4. из одной круглой клетки, по середине которой находится устьичная щель 2.

За поглощение сине-фиолетовых лучей видимого света ответственны:

1. система чередующихся двойных и одинарных связей
2. хромофорной группы хлорофилла
3. атом Mg, связанный с азотом
4. присутствием атома Mg в порфириновом кольце
5. порфириновое ядро молекул хлорофилла

3. Живая, ассимениционная паренхимная ткань располагающиеся между верхним и нижним эпидермисом – это?

1. эндодерма
2. мезофилл
3. гуттация
4. резодерма

4. Водный потенциал клетки - это?

1. разница между содержанием воды в период максимального насыщения ею тканей и ее содержанием в растении в данное время.
2. соотношение между поступлением и расходом воды.
3. пространство, окруженное такой мембраной и заполненное каким-нибудь раствором.
4. разность между свободной энергией воды внутри и вне клетки при той же температуре и атмосферном давлении.

5. За поглощение красных лучей ответственны (ны):

1. система чередующихся двойных и одинарных связей
2. хромофорной группы хлорофилла
3. атом Mg, связанный с азотом
4. атом Mg
5. порфириновое ядро молекул хлорофилла
6. Через какую ткань корня всасывается основная масса воды?

1. эпидерма
2. ксилема
3. флоэма
4. склеренхима

7. Воду, связанную ионами или низкомолекулярными соединениями, называют:

1. коллоидно-связанной
2. осмотически связанной
3. гидратационной
4. иммобилизованной

8. В мембранах тилакоидов хлоропластов высших растений содержатся пигменты:

1. хлорофилл а
2. хлорофилл в
3. каротин

4. ксантофилл
5. антоциан
9. Вид проводящей ткани по которой происходит восходящий поток жидкости?
 1. эпиблема
 2. ксилема
 3. флоэма
 4. склеренхима
10. Вызванное транспирацией движение воды по растению называют?
 1. транспирационный ток
 2. продуктивность транспирации
 3. интенсивность транспирации
 4. относительная транспирация
11. Количество граммов сухого вещества, накопленного в растении при испарении 1000 г воды – это?
 1. продуктивность транспирации
 2. транспирационный коэффициент
 3. интенсивность транспирации
 4. кутикулярная транспирация
12. Соотношение между поступившей и выделившейся воды называется –
 1. водный режим
 2. водообмен
 3. транспирации
 4. водный баланс

Вариант задания 13. Органогенные элементы:

1. азот
2. углерод
3. кислород
4. водород
5. кремний
6. магний
7. хлор

14 Макроэлементы (элементы, содержащиеся в растении более 0,001%)

1. азот
2. углерод
3. кислород
4. водород
5. кремний
6. магний
7. хлор

15. Микроэлементы (элементы, содержащиеся в растении менее 0,001%)

1. азот
2. железо
3. кислород
4. водород
5. цинк
6. магний
7. хлор

Правильный ответ: 2, 5

Вариант задания 15. Наиболее холодоустойчивые сельскохозяйственные культуры:

1. кукуруза
2. гречиха
3. ячмень
4. арахис
5. просо

6. овес
7. фасоль
8. сорго
- 16.. Расположите органеллы по возрастанию размеров

1. Ядро
2. пластида
3. митохондрий
4. рибосома

17. Укажите последовательность питательных элементов содержащихся в почве от недоступных до легко доступных для растений

1. адсорбированные на поверхности коллоидов почвы
2. неорганические соли (сульфаты, фосфаты, карбонаты)
3. прочно фиксированные (например, ионы калия и аммония в некоторых глинистых минералах)
4. растворенные в почвенной влаге питательные элементы

Правильный ответ: 3, 2, 1, 4

18. Укажите последовательность этапов онтогенеза:

1. Эмбриональный
2. Репродуктивный
3. Ювенильный
4. Старость

Правильный ответ: 1,3, 2, 4

19. Расставьте в правильной последовательности этапы развития учения о минеральном питании растений:

1. Первый физиологический эксперимент с целью изучения питания растений был проведен голландским естествоиспытателем Я. Б. ванн Гельмонтом.
2. Аристотель выдвинул представление о том, что растения поглощают пищу из почвы в виде сложных веществ.
3. «Гумусовая теория» питания растений немецкого агронома А. Тэера
4. Немецкий химик Ю. Либих — один из основателей агрохимии, возражая, против гумусовой теории, опубликовал книгу «Химия в приложении к земледелию и физиологии», где обосновал теорию минерального питания растений.

20. Укажите в правильном порядке зоны через которые от поверхности корня идёт транспорт воды?

1. Перицикл
2. Ксилема
3. Эндодерма
4. Ризодерма

21. Установите соответствие для решения стандартных задач

	Группы растений	№ ответа	местообитание
1	Гигрофиты	А	Умеренно влажные места
2	Ксерофиты	Б	Засушливые места
3	Гидрофиты	В	Избыточно увлажненные места
4	мезофиты	Г	вода

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3	4

22. Установите соответствие для решения стандартных задач

	Химические элементы	№ ответа	признаки недостатка элемента
--	---------------------	----------	------------------------------

1	азот	А	угнетенный рост, короткие и тонкие побеги и стебли, мелкие соцветия, слабая облиственность растений, слабое ветвление и слабое кущение (у злаков), мелкие, узкие листья, окраска их бледно-зеленая, хлоротичная, изменение окраски листьев.
2	фосфор	Б	угнетенный рост (особенно у молодых растений), короткие и тонкие побеги, мелкие, преждевременно опадающие листья, окраска листьев темно-зеленая, голубоватая, тусклая при сильном недостатке в окраске листьев, черешков листьев и колосьев появляются пурпурные, а у некоторых растений— фиолетовые оттенки.
3	калий	В	признаки недостатка обычно заметны, бывают в середине вегетации, в период сильного роста растений; при недостатке элемента окраска листьев голубовато-зеленая, тусклая, часто с бронзовым оттенком; наблюдается пожелтение, а в дальнейшем побурение и отмирание кончиков и краев листьев (краевой «ожог» листьев)
4	кальций	Г	признаки недостатка появляются, прежде всего, на молодых листьях. Листья бывают хлоротичные, искривленные, и края их закручиваются вверх; края листьев неправильной формы, на них может обнаруживаться опаленность бурого цвета; наблюдается повреждение и отмирание верхушечных почек и корешков, сильная разветвленность корней.

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3	4

23. Установите соответствие для решения стандартных задач

	Углеводы	№ ответа	Виды сахаров
1	моносахариды	А	глюкоза
2	дисахариды	Б	рибоза
3	полисахариды	В	фруктоза
		Г	мальтоза
		Д	крахмал
		Е	целлюлоза

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3

24.. Микроэлемент, играющий важную роль в опылении и оплодотворении цветков растений – это _____

25. Микроэлемент, являющийся составной частью ферментов и их активаторов – это _____

26. Микроэлемент, активирующий процессы связывания атмосферного азота клубеньковыми бактериями, которые живут на корнях бобовых растений - _____

27. Микроэлемент, без которого погибают всходы растений – это _____

28. Элемент, регулирующий состояние железа в почве и в растении – это _____

29. Элемент, необходимый для синтеза хлорофилла – это _____

30. Элемент, содержащийся в листьях до 75 % - это _____

ПК-5 – Способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции

1. Какой процент от общей массы растущих тканей растений составляет вода?

1. 50-75%
2. 80-95%
3. 65-80%
4. менее 50 %

2. Апопластное движение воды в растении происходит по:

1. клеточным стенкам
2. как по клеточным стенкам, так и по плазмодесмам
3. через клеточную стенку, плазмолемму, тонопласт
4. через клеточную стенку, плазмолемму, тонопласт и

плазмодесмы

3. В процессе транспирации лист –

1. охлаждается
2. ничего не происходит
3. нагревается
4. усиливается фотосинтез

4. Главный химический элемент хлорофилла

1. Ca
2. Mg
3. H
4. Mn

5. Осмотическое давление измеряется в:

1. атмосферах
2. молях
3. нанометрах
4. Омах

6. Что такое «верхний концевой двигатель»?

1. это переход воды из сосудов мезофилла, вызывающее передвижение ее по сосудам
2. это движение воды по жилкам
3. это присасывающее действие транспирации
4. это переход воды из жидкого состояния в парообразное и выход её в

межклеточное пространство

7. Что такое «нижний концевой двигатель»?

1. это осмотическое поступление воды в клетки корня
2. это нагнетающее действие корневого давления
3. это передвижение воды по клеткам первичной коры в сосуды ксилемы
4. это поступление воды в клетки корневого

волоска

8. Почему вода из клеток корня поступает в сосуды?

1. потому что в силу осмотического поступления воды в корень, вода нагнетается в сосуды ксилемы
2. потому что в сосудах ксилемы существует гидростатическое давление, которое вытягивает воду из клеточного корня
3. потому что клетки ксилемы мертвые, и вода не испытывает сопротивления на своем пути

4. потому что концентрация веществ в ксилеме выше, чем в клетках корня, следовательно и сосущая сила

9. В каких частях спектра имеет максимум поглощения хлорофилл?

1. красной и синей
2. фиолетово-синей и синей
3. фиолетовой и оранжевой
4. оранжевой и зеленой

10. Вода в растение поступает в основном через

1. корневой чехлик
2. боковые корни
3. корневые волоски
4. листья

11. При снижении содержания CO_2 интенсивность флюоресценции в листе:

1. снижается
2. повышается
3. остается без изменений
4. меняется

12. Смысл эффекта Эмерсона заключается в том, что в процессе фотосинтеза участвует: одна фотосистема, поглощает свет длиной волны 700 нм

1. две фотосистемы, поглощают свет с одной и той же длиной волны
2. две фотосистемы, поглощающие свет с разной длиной волны
3. три фотосистемы, две из которых поглощают свет с одинаковой длиной волны, а третья с длиной волны в 680 нм

13. Более быстрое поглощение листьями CO_2 будет наблюдаться при освещении их светом (интенсивность света во всех случаях одинакова):

1. зеленым
2. красным
3. синим
4. желтым

14. Укажите признаки растений, осуществляющих фотосинтез по САМ – пути:

1. фиксация CO_2 происходит в ночное время
2. фиксация CO_2 происходит в дневное время
3. фотосинтез происходит только при открытых устьицах
4. фотосинтез происходит при закрытых устьицах

15. Циклическое фотофосфорилирование происходит в

1. мембранах тилакоидов
2. наружной мембране хлоропластов
3. строме
4. внутренней мембране хлоропластов

16. Нециклическое фотофосфорилирование происходит в

1. наружной мембране хлоропластов
2. мембранах тилакоидов
3. строме
4. внутренней мембране

хлоропластов

17. Образование ФГК происходит

1. в темноте
2. на свету
3. как в темноте, так и на

свету

18. Какие вещества могут служить дыхательным субстратом?

5. белки;
6. жиры;
7. углеводы;
8. нуклеиновые кислоты.

19. Что не нужно для гликолиза?

1. O_2 ;
2. CO_2 ;
3. H_2O ;
4. $C_6H_{12}O_6$.

20. Внешние факторы, влияющие на ростовые процессы

1. свет, температура, питание, вода
2. фитогормоны, генотип, ткани, фотосинтез
3. свет, температура, питание, вода, фотопериодизм
4. фитогормоны, генотип, ткани, фотопериодизм

21. Гормоны стимуляторы роста.

1. цитокинины, ауксины
2. этилен, абсцизовая кислота
3. брассиностероиды, гиббереллины
4. цитокинины, абсцизовая кислота

22. Гормон, стимулирующий деление и растяжение клеток.

1. ауксин
2. абсцизовая кислота
3. брассиностероид
4. цитокинин

23. Внутренние факторы, влияющие на ростовые процессы

1. фотосинтез
2. фитогормоны
3. свет
4. генотип
5. температура
6. питание
7. ткани
8. вода
9. фотопериодизм

24. Гормоны ингибиторы роста.

1. цитокинины
2. ауксины
3. этилен
4. абсцизовая кислота
5. брассиностероиды

6. гиббереллины

25. Спектры поглощения каротиноидов:

1. желтые
2. синие
3. красные
4. фиолетовые

26. Вещества, которые образуются в процессе фотосинтеза:

1. CO_2
2. H_2O
3. O_2
4. глюкоза
5. рибулозо-1,5-дифосфат
6. АТФ
7. белок

27. Какие факторы, входящие в общее уравнение реакции фотосинтеза, должны влиять на скорость этого процесса:

1. минеральное питание
2. температура
3. поступление воды
4. интенсивность света
5. спектральный состав света
6. концентрация CO_2
7. концентрация O_2
8. качественный состав

света.

28. Особенности, характерные для C4- пути фотосинтеза (цикл Хетча-Слэка – Карпилова):

1. карбоксилирование происходит один раз в цикле
2. продуктом карбоксилирования является 4-х углеродное соединение
3. в результате карбоксилирования образуется 3-х углеродное соединение
4. C4- растения имеют низкий уровень фотодыхания
5. у C4- групп растений высокий нетто-

фотосинтез

29. Растения имеют компенсационную точку при следующих значениях интенсивности света (в люксах). Какое из этих растений наиболее светолюбивое?

1. 100
2. 50
3. 200
4. 400

30. При каких условиях процесс фотосинтеза может протекать в темноте?

1. при наличии воды
2. при наличии углекислого газа
3. при наличии хлорофилла
4. при наличии NADP. H_2
5. при наличии

АТФ.

2. Тип заданий: установить соответствие

Вариант задания 1. Установите соответствие для решения стандартных задач

определение	№ ответа	термины
-------------	----------	---------

1	транспирация	А	физиологический процесс испарения воды растением
2	гуттация	Б	появление в результате деятельности нижнего концы двигателя на концах и зубчиках листьев капельно-жидкой влаги при высокой <u>влажности</u> воздуха
3	корневое давление	В	результат активной работы ионных насосов в корне осмотического (пассивного) поступления воды в сосуды ксилемы в сосудах вызывает развитие гидростатического давления

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3

Вариант задания 2. Установите соответствие для решения стандартных задач

	гормоны	№ ответа	функции
1	абсцизины	А	активаторы.
2	этилен	Б	обладающие двояким действием.
3	ауксины	В	ингибиторы.

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3

Вариант задания 3. Установите соответствие для решения стандартных задач

	гормоны	№ ответа	функции
1	абсцизины	А	удлиняют стебель, способствуют образованию цветоноса, активируют синтез нуклеиновых кислот и белков
2	этилен	Б	ингибируют удлинение проростков, останавливают рост листьев, вызывают задержку митоза
3	гиббереллины	В	индуцируют деление клеток, образование побегов, предотвращают распад хлорофилла
4	цитокинины	Г	ингибируют прорастание семян и рост почек, приводят к формированию отдельного слоя и опаданию листьев

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3	4

Вариант задания 4. Установите соответствие для решения стандартных задач

	Пути дыхательного обмена	№ ответа	Цикл
1	гликолитический путь	А	гликолиз
2	апопомический путь	Б	цикл Кребса
		В	пентозофосфатный цикл

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2

Вариант задания 5. Установите соответствие для решения стандартных задач

	Цикл	№ ответа	Энергетический выход, количество молекул АТФ
1	гликолиз	А	8
2	цикл Кребса	Б	30
3	пентозофосфатный цикл	В	36

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3

Вариант задания 6. Установите соответствие для решения стандартных задач

	Регуляторы роста	№ ответа	Энергетический выход, количество молекул АТФ
1	Фитогормоны	А	абсцизины
2	Синтетические	Б	ауксины
		В	десиканты
		Г	дефолианты
		Д	сениканты
		Е	брасиностероиды

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2

Вариант задания 7. Установите соответствие для решения стандартных задач

	гормоны	№ ответа	синтезируются в
1	ауксины	А	апикальной меристеме корня
2	цитокинины	Б	верхушке побега
3	гиббереллины	В	листьях и корнях
4	брасиностероиды	Г	разных органах растений, но особенно много их в пыльце

Запишите в ответ буквы, расположив их в порядке, соответствующем цифрам

1	2	3	4

3. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

1. Укажите последовательность содержания органогенных элементов в растениях (в % от сухой массы растений), начиная с наименьшего

1. азот
2. водород
3. кислород
4. углерод

2. Укажите последовательность этапов круговорота атмосферного азота

1. превращение атмосферного азота в нитриты и нитраты азотофиксирующими бактериями
2. образование в растениях белков и нуклеиновых кислот
3. выделение животными жидких продуктов обмена во внешнюю среду
4. поглощение растениями азотосодержащих веществ почвы
5. поедание животными

растений

3. Укажите последовательность содержания калия в предложенных вариантах от наименьшего до наибольшего (в %)

1. кешью
2. грецкий орех
3. кунжут
4. семена подсолнечника
5. фундук

4. Укажите последовательность среднего содержания микроэлементов в растениях от наибольшего к наименьшему (в %)

1. железо
2. кобальт
3. марганец
4. медь
5. молибден
6. цинк

5. Укажите последовательность этапов синтеза хлорофилла

1. δ -Аминолевулиновая кислота
2. глутаминовая кислота
3. порфобилиноген
4. протопорфирин IX
5. протохлорофиллид
6. хлорофилл
7. хлорофиллид

7. Укажите последовательность этапов синтеза каротиноидов

1. α -, β -, ϵ -, каротиноиды
2. изопентенил-дифосфат (C5)
3. ликопин
4. геранилгеранилдифосфат (C20)
5. фитоин (C40)

8. Укажите последовательность нециклического транспорта электронов в световой стадии фотосинтеза

1. 2 e^- попадают на цитохром f
2. 2 e^- попадают в P_{700} ,
3. 2 e^- попадают на Cu-содержащий белок пластоцианин
4. 2 e^- попадают на железосерный белок FeS₂
5. 2 молекулы $Q\dot{H}_2$ диффундируют через липидную фазу мембраны.
6. P_{680} , поглощение 2 квантов коротковолнового красного света,
7. Передача 2 электрона феофитину.
8. электроны последовательно передаются на пластохинон 2PQ.
9. электроны последовательно передаются на пластохиноны Q_A и

Q_B ,

9. Укажите последовательность переноса CO_2 в цикле Хетча-Слэка

1. в цитоплазме клеток мезофилла CO_2 присоединяется к фосфоэнолпировиноградной кислоте
2. образуется щавелевоуксусную кислоту (ЩУК)
3. CO_2 включается в цикл Кальвина
4. ЩУК восстанавливается до яблочной кислоты при участии НАДФН в хлоропластах
5. ЩУК превращается в аспарагиновую кислоту

6. ЩУК транспортируется в хлоропласты
7. яблочная и (или) аспарагиновая кислоты переходят в хлоропласты клеток обкладки и декарбоксилируются до пировиноградной кислоты и CO_2 .

10. Укажите последовательность переноса CO_2 в САМ пути фотосинтеза

1. в темноте CO_2 поступает в листья
2. в цитоплазме CO_2 присоединяется к фосфоэнолпировиноградной кислоте
3. в цитоплазме ЯК декарбоксилируется с образованием CO_2 и пировиноградной кислоты.
4. днем ЯК переходит из вакуоли в цитоплазму
5. образуется шавелевоуксусную кислоту (ЩУК)
6. CO_2 диффундирует в хлоропласты и включается в цикл Кальвина
7. ЩУК восстанавливается НАДФН-зависимой малатдегидрогеназой до яблочной кислоты (ЯК)
8. ЯК накапливается в вакуолях.

Задания открытого типа

1. Тип заданий: Задания с развернутым ответом

1. Элемент, который не может реутилизироваться из старых листьев в молодые – это _____
2. Элемент, не ассимилирующийся и находящийся в клетке и тканях в ионной форме – это _____
3. Способность растений переносить действие неблагоприятных факторов и в таких условиях давать потомство называется – это _____
4. Растения засушливых местообитаний – это _____
5. Органелла, при фотодыхании которой происходит выделение CO_2 _____
6. Гормон, способствующий при резком наступлении засухи сбрасывать часть листьев – это _____
7. Гормон, синтезирующийся в верхушке побега растения – это _____
8. Гормон, синтезирующийся в апикальной меристеме корня – это _____
9. Гормон, синтезирующийся в листе и в корнях – это _____

2. Тип заданий: Задача

Задача №1. За 10 суток в процессе фотосинтеза растение с площадью листьев 650 дм^2 накопило 156 г сухой массы. Вычислите чистую продуктивность фотосинтеза.

Задача №2. Определите за какое время вещество, коэффициент диффузии которого составляет $1,92 \cdot 10^{-5} \text{ см}^2/\text{с}$, диффундирует и равномерно распределится в растительной клетке с диаметром 70 мкм.

Задача №3 Чему равен коэффициент диффузии вещества, если известно, что за 1 час оно диффундирует на расстояние 3 мм от точки введения? Сколько нужно времени, чтобы это вещество диффундировало на расстояние 9 см от места введения?

Задача №4. Рассчитайте на какое расстояние за 10 минут диффундируют ионы кальция, коэффициент диффузии которых составляет $1,19 \cdot 10^{-5} \text{ см}^2/\text{с}$?

Правильный ответ: Расстояние, на которое диффундируют ионы, рассчитывается по формуле $x^2 =$

5. Сколько воды испарит растение за 5 мин, если интенсивность транспирации его равна $120 \text{ г/м}^2/\text{ч}$, площадь листьев 240 см^2

6. Энергетический выход процесса фотосинтеза равен 0,16. Рассчитайте запасенную энергию, если поглощенная энергия составляет 820 ккал.

7. За 2 суток 10 кг яблок выделили 150 г CO₂. Рассчитайте интенсивность дыхания плодов.

Задача №8. Сколько органического вещества выработает дерево за 30 минут, если известно, что интенсивность фотосинтеза составляет 15 мг на 1 дм²/ч, а поверхность листьев составляет 6 м².

Задача №9. В процессе дыхания яблоки выделили 240 мг CO₂. Сколько кислорода они поглотили, если известно, что их дыхательный коэффициент составляет 1,2

3.2. Типовые вопросы

ОПК-1.1. Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

1. Основные принципы жизнедеятельности клетки. Понятие об обмене веществ (метаболизме).

2. Клетка как структурная и функциональная единица растительных тканей (рисунок взрослой растительной клетки, описание). Классификация и функции (кратко) структурных компонентов клетки.

3. Клетка как основная структура и физиологическая единица растительного организма; строение клетки.

4. Клеточная оболочка, её строение, химический состав и функции.

5. Рибосомы, митохондрии, аппарат Гольджи, их химический состав, строение и функции.

6. Протоплазма как коллоидная система, её физические свойства.

7. Клеточное ядро, его химический состав, строение и функции.

8. Клеточная стенка (клеточная оболочка), её химический состав, свойства и функции. Апопласт.

9. Цитоплазма, её химический состав, свойства и функции. Коллоидные свойства цитоплазмы. Плазмодесмы. Симпласт.

10. Мембраны, их виды, строение (описание и рисунок), химический состав, свойства и функции.

11. Мембранная проницаемость. Понятие о пассивном и активном транспорте веществ через мембраны.

12. Мембранный потенциал, его величина, возникновение и значение в транспорте веществ.

13. Химический состав и физиологические функции ядра, аппарата Гольджи, пластид (хлоропластов, хромопластов, лейкопластов), митохондрий.

14. Химический состав и физиологические функции лизосом, сферосом, глиоксисом, рибосом, пероксисом, эндоплазматической сети, вакуоли.

15. Химический состав клетки. Классификация органических веществ по происхождению (первичного и вторичного) и выполняемым функциям (конституционные, транспортные, запасные и др.).

16. Белки, их состав и функции. Изоэлектрическая точка белка. Денатурация белков.

17. Аминокислоты, их классификация, свойства и представители (глицин, аланин, цистин и цистеин, триптофан и лизин, аспарагиновая и глутаминовая).

18. Аминокислотный и фракционный состав белков. Незаменимые аминокислоты. Биологическая питательная ценность белков.

19. Моносахариды (представители альдоз, кетоз, триоз, тетроз, пентоз, гексоз, гептоз), их свойства и роль.

20. Образование и роль фосфорных эфиров сахаров (формулы и механизм образования фосфоглицеринового альдегида, фосфодиоксиацетона, глюкозо-1-фосфата, фруктозо-1,6-дифосфата).

21. Олигосахариды (ди- и трисахариды), их функции и образование в растениях (на примере сахарозы).

22. Гомополисахариды, их состав и функции в растениях.

23. Гетерополисахариды, их состав и функции в растениях.

24. Липиды. Ацилглицерины (жиры), их состав и функции. Жирные кислоты (насыщенные и ненасыщенные), их биологическая ценность и свойства.

25. Свойства жиров (константы: йодное число, кислотное число, число омыления, температура плавления). Высыхание и прогоркание жиров.

26. Фосфолипиды (фосфотидилхолины, фосфотидилсерин, фосфотидилэтаноламины и др.). Их состав, свойства и функции.

27. Гликолипиды и воска. Их состав, свойства и функции.

28. Ферменты, их биологическая роль. Отличие ферментов от неорганических катализаторов (активность, специфичность, лабильность, обратимость действия и др.).

29. Изменение действия ферментов в зависимости от условий внешней среды.

30. Классификация ферментов и отдельные представители.

31. Строение ферментов. Активные и аллостерические центры. Коферменты, их природа и функции.

32. Механизм действия ферментов. Энергия активации. Стадии ферментативной реакции. Единицы измерения активности ферментов.

33. Локализация ферментов в клетке и регуляция их активности. Мультиферментные комплексы.

34. Влияние температуры, кислотности, концентрации фермента и концентрации субстрата на активность ферментов.

35. Активаторы и ингибиторы ферментов, их использование в сельском хозяйстве.

36. Изоферменты (изоэнзимы) и их роль.

37. Номенклатура и классификация ферментов (перечислить классы и подклассы, дать краткую характеристику).

38. Характеристика класса оксидоредуктазы (подклассы, представители, уравнения катализируемых реакций).

39. Характеристика ферментов класса трансферазы (подклассы, представители, уравнения катализируемых реакций).

40. Характеристика ферментов класса гидролаз (подклассы, представители, уравнения катализируемых реакций).

41. Характеристика ферментов класса лиазы (подклассы, представители, уравнения катализируемых реакций).

42. Характеристика ферментов классов лигазы и изомеразы (подклассы, представители, уравнения катализируемых реакций).

43. Роль ферментов в растениях. Использование ферментов в народном хозяйстве. Понятие о иммобилизованных ферментах.

44. Витамины, история открытия и изучения. Классификация витаминов.

45. Витамины растворимые в жирах.

46. Значение витаминов.

47. Водорастворимые витамины.

48. Строение и общие свойства моно-, олиго- и полисахаридов и их роль.

49. Липиды: классификация и роль в растении.

50. Аминокислоты: общая формула, классификация, представители.

51. Белки: состав, строение, классификация и роль в растении.

52. Нуклеиновые кислоты, их состав, строение и роль.

53. Алкалоиды, гликозиды, органические кислоты: представители и их роль в растении и народном хозяйстве.

54. Роль витаминов в обмене веществ растений, человека и животных. Понятие о гиповитаминозе, авитаминозе и гипервитаминозе.

55. Взаимодействие витаминов (синергизм и антагонизм). Антивитамины.

56. Характеристика витаминов А, В₁ и пангамовой кислоты (особенности строения, участие в метаболизме растений, человека и животных, суточная потребность и источники).

57. Характеристика витаминов Е, В₂ и фолиевой кислоты (особенности строения, участие в метаболизме растений, человека и животных, суточная потребность и источники).

58. Характеристика витаминов В₆, В₁₂ и F (комплекс ненасыщенных жирных кислот). Особенности их строения, участие в метаболизме растений, человека и животных, суточная потребность и источники.

59. Характеристика витаминов К, РР, U и пантотеновой кислоты (особенности строения, участие в метаболизме растений, человека и животных, суточная потребность и источники).

60. Характеристика витаминов D, С, Р и Н (особенности строения, участие в метаболизме растений, человека и животных, суточная потребность и источники).

61. Раздражимость клетки. Количество и суммация раздражения. Неспецифические ответные реакции на раздражение. Потенциал действия, механизм его возникновения на мембранах.

62. Внутриклеточные, межклеточные и организменные механизмы регуляции физиологических процессов.

63. Осмотические свойства клетки: осмос, виды осмоса, плазмолиз и его формы, осмотическое давление, сосущая сила. Их роль.

64. Содержание, состояние, свойства и физиологическая роль воды в растениях.

65. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотические явления (тургор, плазмолиз) и их значение. Циторриз, условия возникновения и значение.

66. Осмотические характеристики клетки: потенциальное осмотическое давление (Р), сосущая сила клетки (S), тургорное давление (Т) и взаимосвязь между ними (уравнение, график).

67. Поглощение воды клеткой. Водный потенциал и его компоненты (осмотический, давления, матричный, гравитационный). Роль набухания в поглощении воды.

68. Корневая система как орган поглощения воды растениями и её особенности. Роль различных зон корня в поглощении воды. Радиальный транспорт воды в корне (рисунок и описание).

69. Корневое давление, его величина и значение. Механизм возникновения корневого давления (теории Дж. Пристли и Д.А. Сабинина).

70. Плач и гуттация растений. Состав пасоки.

71. Передвижение воды в системе «почва–растения–атмосфера». Верхний и нижний двигатели восходящего тока. Причины, обуславливающие передвижение воды по стеблю растений. Скорость движения воды.

72. Формы воды в почве и их доступность для растений. Полевая влагоёмкость почвы, коэффициент завядания (влажность устойчивого завядания).

73. Влияние факторов внешней среды (температуры, влажности почвы и воздуха, свойств почвы, аэрации) на поглощение воды корнями.

74. Транспирация, ее размеры и биологическое значение. Виды транспирации (кутикулярная, устьичная).

75. Лист как орган транспирации, его морфолого-анатомические и физиологические особенности (рисунок, описание).

76. Устьичная и кутикулярная транспирация. Фазы устьичной транспирации. Внеустьичная транспирация

77. Физиология устьичных движений (фотоактивная, гидроактивная и гидропассивная реакции).

78. Зависимость транспирации от внешних условий (свет, температура, влажность воздуха, ветер).

79. Пути снижения транспирации. Антитранспиранты.

80. Водный баланс растений. Водный дефицит (формула), его виды и последствия.

81. Влияние на растения избытка влаги в почве.

82. Показатели транспирации: интенсивность и продуктивность транспирации, транспирационный коэффициент, относительная транспирация. Значение и пределы их изменчивости.

83. Эвапотранспирация, эвапорация, коэффициент водопотребления (эвапотранспирационный коэффициент).

84. Физиологические основы орошения сельскохозяйственных культур. Физиологические показатели, применяемые для установления необходимости полива.

85. Пути повышения эффективности использования воды в посевах сельскохозяйственных культур.

86. Фотосинтез и его значение. История изучения фотосинтеза. Современное представление о фотосинтезе (общая схема).

87. Лист как орган фотосинтеза. Анатомические особенности листьев C_4 -растений.

88. Хлоропласты (привести рисунок), их химический состав, свойства и онтогенез.

89. Хлорофиллы, их виды и химическая природа (структурная формула хлорофилла *a*), оптические свойства (спектры поглощения света, флуоресценция), условия образования и разрушения, роль в фотосинтезе.

90. Каротиноиды. Их химическая природа (привести структурную формулу β -каротина), оптические свойства (спектры поглощения света), роль в фотосинтезе.

91. Фикобилины, флавоны, флавонолы, антоцианы. Их природа и роль.

92. Организация фотосинтетического аппарата растений. Понятие о фотосинтетической единице, светособирающем комплексе (антенне), реакционном центре, фотосинтетической системе (ФС-I и ФС-II).

93. Световая фаза фотосинтеза (общая схема) и её продукты. Возбуждение хлорофилла светом. Использование энергии света, квантовый выход и квантовый расход.

94. Циклическое и нециклическое фотосинтетическое фосфорилирование (схемы). Электронно-транспортная цепь. Фотоокисление воды.

95. Темновая фаза фотосинтеза. C_3 -путь фотосинтеза или цикл Кальвина (схема и описание цикла).

96. C_4 -путь фотосинтеза или цикл Хэтча-Слэка (схема и описание цикла). Преимущества C_4 -растений, морфолого-анатомические и физиологические особенности.

97. Фотосинтез по типу толстянковых (САМ-метаболизм). Фотодыхание (схема и описание) и его физическая роль.

98. Интенсивность фотосинтеза, её размеры и методы определения. Эндогенные механизмы регуляции фотосинтеза.

99. Дневной ход фотосинтеза, изменения интенсивности фотосинтеза в онтогенезе (графики и описание).

100. Зависимость фотосинтеза от интенсивности и спектрального состава света. Световые кривые. Понятие о компенсационной точке. Светолюбивые и теневыносливые растения, различия между ними.

ОПК-5.1 Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции

1. Зависимость фотосинтеза от содержания хлорофилла, температуры, концентрации CO_2 , водообеспеченности растений, уровня минерального питания и пути регулирования этих факторов.

2. Фотосинтетический потенциал посева, индекс листовой поверхности. Влияние густоты стояния растений и структуры посева, особенностей расположения листьев на продуктивность посева.

3. Чистая продуктивность фотосинтеза, биологическая и хозяйственная продуктивность, их взаимосвязь. Коэффициент хозяйственного использования ($K_{хоз.}$).

4. Радиационный режим и структура посева (распределение поступающей световой энергии, доля ФАР и размеры её использования в процентах, пути регулирования светового режима в посевах).

5. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур (понятие о биологическом и хозяйственном урожае, программирование по величине ФАР и водообеспеченности).

6. Пути оптимизации фотосинтетической деятельности посевов (регулирование экологических факторов, структура посевов, продолжительность работы листьев, приемы агротехники и др.).

7. Фотосинтез и урожай. Фотосинтетически активная радиация (ФАР) и эффективность её использования листьями. КПД фотосинтеза и пути его повышения.

8. Светокультура и направления её использования. Лампы, используемые в светокультуре и требования к ним (спектральный состав и КПД).

9. Влияние искусственного светового облучения на морфолого-анатомические признаки и физиолого-биохимические свойства растений.

10. Дыхание растений и его значение. История изучения дыхания (теории окисления веществ Баха и Палладина). Современная теория химизма дыхания (общая схема).

11. Строение и функции митохондрий.

12. Субстраты дыхания. Дыхательный коэффициент и его зависимость от субстрата дыхания и условий среды.

13. Окислительно-восстановительные системы растений. Дегидрогеназы, оксидазы, цитохромы. Их химическая природа и механизм действия (на примере триозофосфатдегидрогеназы, сукцинатдегидрогеназы, малатдегидрогеназы).

14. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз), его энергетическая эффективность и значение (схема реакций)

15. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса или цикл ди- и трикарбоновых кислот (привести схему цикла и дать её описание). Энергетическая эффективность аэробной фазы дыхания.

16. Окислительное фосфорилирование и дыхательная цепь (привести схему и описание).

17. Пентозофосфатный и глиоксилатный циклы, их значение (привести схемы и описание). Энергетическая эффективность циклов.

18. Анаэробное дыхание (брожение). Энергетическая эффективность брожения. Причины повреждения и гибели растений в анаэробных условиях.

19. Роль дыхания в биосинтетических процессах. Изменение дыхания в онтогенезе растений, климатерический подъём дыхания.

20. Взаимосвязь дыхания и фотосинтеза. Использование энергии дыхания на рост растений и поддержание гомеостаза.

21. Интенсивность дыхания и методы её определения.

22. Зависимость дыхания от внутренних факторов (дыхание органов, тканей, изменения в онтогенезе). Дыхание больного растения.

23. Зависимость дыхания от внешних факторов (температуры, водообеспеченности, газового состава среды, физических и химических условий).

24. Физиологические основы регулирования дыхания при росте растений и хранении сельскохозяйственной продукции.

25. История развития учения о корневом питании растений. Классификация элементов минерального питания (макро-, микроэлементы, органогены).

26. Макроэлементы N, P, K. Их усвояемые соединения, физиологическая роль в растениях, внешние признаки обеспеченности.

27. Макроэлементы Ca, Mg, S. Их усвояемые соединения, физиологическая роль в растениях, внешние признаки обеспеченности.

28. Микроэлементы Fe, Cu, Zn. Их усвояемые соединения, физиологическая роль в растениях, внешние признаки обеспеченности. Хелаты и комплексоны.

29. Микроэлементы Mn, B, Mo, Co, I (йод). Их усвояемые соединения, физиологическая роль в растениях, внешние признаки обеспеченности.

30. Элементы Na, Si, Cl, Al, Se. Физиологическая роль в растениях.

31. Диагностика минерального питания растений (визуальные, химические, экспресс методы). Лист как орган интегральной информации питания растений.

32. Антагонизм и синергизм ионов. Физиологически уравновешенные растворы. Физиологическая реакция солей.

33. Механизмы поступления минеральных веществ из почвы в корни растений (достижение контакта корней с ионами, поступление в свободное пространство корня, транспорт через мембрану).

34. Влияние внешних условий на поглощение минеральных веществ корнями (концентрации и соотношения солей в почве, температуры, pH среды).
35. Влияние внутренних условий на поглощение минеральных веществ.
36. Генетические аспекты минерального питания. Ритмичность в поглощении ионов корнями.
37. Радиальное перемещение ионов в корне. Восходящий транспорт ионов в растении.
38. Поглощение ионов клетками листа, отток ионов из листьев. Некорневое питание растений.
39. Перераспределение и реутилизация минеральных веществ в растении.
40. Превращения азотистых соединений в почве. Усвояемые растениями формы азота. Основные положения теории Д.Н. Прянишникова.
41. Особенности усвоения растениями аммиачной формы азота. Пути ассимиляции аммиака в растениях.
42. Особенности усвоения растениями нитратного азота. Механизм восстановления нитратов в растениях, нитратредуктазная система.
43. Причины накопления избыточного количества нитратов в растениях и пути их снижения в сельскохозяйственной продукции.
44. Особенности азотного питания бобовых культур.
45. Взаимодействия между растениями. Влияние ризосферной микрофлоры (микотрофный способ питания) на поглощение веществ растениями.
46. Корневая система как орган синтеза и выделения веществ. Корневые выделения.
47. Почва как источник питательных элементов для растений. Поглощающая способность почвы, виды поглощения веществ почвой (механическая, физическая, химическая и др.).
48. Действие на растение высокого уровня минерального питания.
49. Особенности питания растений в беспочвенной культуре (водная и субстратная культуры, аэропоника и т.п.).
50. Физиологические основы применения удобрений.
51. Понятие о росте, развитии и онтогенезе растений. Типы онтогенеза и его периодизация (по возрастным изменениям, морфологическим признакам, по этапам органогенеза).
52. Клеточные основы роста и развития. Фазы роста клеток и их особенности.
53. Классификация и общие свойства фитогормонов.
54. Ауксины, их химическая природа, локализация биосинтеза, транспорт и физиологическая роль в растениях. Использование синтетических аналогов ауксинов.
55. Гиббереллины, их химическая природа, локализация биосинтеза, транспорт и физиологическая роль в растениях. Использование синтетических аналогов гиббереллинов.
56. Цитокинины, их химическая природа, локализация биосинтеза, транспорт и физиологическая роль в растениях. Использование синтетических аналогов цитокининов.
57. Ингибиторы роста, их природа и физиологическая роль в растениях.
58. Фитогормоны и стрессовые состояния растений. Взаимодействие фитогормонов.
59. Влияние фитогормонов на рост и морфогенез растений.
60. Использование регуляторов роста в с.-х. практике (гербициды, ретарданты, дефолианты, десиканты и др.).
61. Локализация роста у высших растений. Особенности роста органов растений.
62. Периодичность и ритмичность роста. Закон большого периода роста.
63. Методы измерения скорости роста. Ростовые корреляции, регенерация, полярность.
64. Зависимость роста от генетических факторов (гетерозис, полиплоидия). Партенокарпия. Необратимые нарушения роста. Карликовость и гигантизм.
65. Влияние света на рост растений. Явление этиоляции.
66. Влияние температуры, влажности почвы и воздуха на рост растений.
67. Влияние физических (электрического и магнитного полей, радиоактивного излучения) и химических факторов на рост и развитие растений.
68. Фитохромная система растений.
69. Ритмы физиологических процессов. Циркадные ритмы. Физиологические, или биологические часы.

ПК-5 – Способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции

1. Движение растений (определение, роль, виды). Механизмы движений (ростовые, тургорные). Тропизмы, их виды и физиологическая роль.
2. Нاستии, их физиологическая роль. Нутации.
3. Признаки возрастных изменений у растений на этапах онтогенеза: эмбриональном, молодости и зрелости.
4. Свет как фактор развития. Фотопериодизм. Деление растений на группы по фотопериодической реакции.
5. Стадия яровизации, ее сущность и значение. Условия, необходимые для яровизации. Термопериодизм.
6. Физиология старения растений. Типы и причины старения. Старение органов растений.
7. Циклическое старение и омоложение растений и органов (по Н.П. Кренке). Ранние признаки скороспелости.
8. Вегетативный и генеративный периоды онтогенеза и их особенности. Управление ростом и развитием растений (путем регулирования условий произрастания, хирургическими, химическими способами, селекционные и др.).
9. Особенности роста растений в фитоценозе (одновидовые и смешанные фитоценозы).
10. Физиология цветения, опыления и оплодотворения. Роль внутренних и внешних факторов в цветении и опылении.
11. Формирование семян как эмбриональный период онтогенеза растений.
12. Приёмы нормирования плодоношения и ускорения созревания плодов и овощей.
13. Покой растений, его виды (эндогенный и экзогенный). Способы нарушения и продления покоя. Послеуборочное дозревание семян.
14. Условия прорастания семян. Процессы, протекающие при прорастании семян.
15. Физиолого-биохимические основы хранения продукции растениеводства.
16. Биохимическая энергетика. Законы термодинамики и их приложение к биохимическим и физиологическим процессам.
17. Общие закономерности обмена энергии в организмах. Катаболизм и анаболизм. Фазы распада сложных органических веществ (схема) и их энергетическая эффективность.
18. Макроэргические соединения, их классификация и роль (фосфаты, тиоэферы, имидазолы и др.). АТФ как универсальный источник энергии в клетке. Пути синтеза АТФ.
19. Взаимные превращения моносахаридов в растениях. Образование пентоз из гексоз.
20. Биосинтез и распад олигосахаридов (сахарозы, мальтозы, целлобиозы, рафинозы).
21. Биосинтез и распад полисахаридов (крахмала, инулина, целлюлозы, пектиновых веществ).
22. Биосинтез аминокислот (реакции прямого восстановительного аминирования, переаминирование).
23. Биосинтез белка в растениях, основные этапы и ферментативные системы этого процесса. Связь биосинтеза белка с дыханием.
24. Распад белков в растениях. Распад аминокислот (декарбокси-лирование и дезаминирование).
25. Биосинтез жирных кислот и жиров (триацилглицеринов).
26. Распад жиров и жирных кислот (α - и β -окисление). Превращения глицерина.
27. Взаимосвязь углеводного, липидного и азотного обменов (схема).
28. Вещества вторичного происхождения (определение, группы, содержание, роль).
29. Алкалоиды, их содержание, образование и роль в растениях, использование в медицине и промышленности.
30. Гликозиды, их содержание, образование и роль в растениях, использование.
31. Растительные антибиотики (фитонциды, фитоалексины), их свойства и роль.

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

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль

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

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Критерии оценки в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на экзамене.

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

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

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

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).