

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Марахова Светлана Дмитриевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 22.09.2025 20:57:42
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А.Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет ветеринарной медицины и зоотехнии
Кафедра ветеринарии и физиологии животных

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой агрономии
 А.Н. Исаков

«30» мая 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19.02 Физиология и биохимия растений

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО
Направление 35.03.07

Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): Технология производства, хранения и переработки
продукции животноводства

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Калуга, 2025

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки Раздел 2 Водный обмен Раздел 3.Фотосинтез	Тест, опрос устный, практическое задание.
2.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Раздел 4. Дыхание. Раздел 5. Минеральное питание	Тест, опрос устный, практическое задание.
3.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Раздел 6. Рост и развитие растений Раздел 7 Приспособление и устойчивость»	Тест, опрос устный, практическое задание.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Физиология и биохимия растений»

Таблица 2

№ п/п	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-1.1 - Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	обучающийся должен знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	обучающийся должен уметь: применять основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	обучающийся должен владеть: навыками применения основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности
2.			ОПК-1.2 - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач садоводства.	обучающийся должен знать: Основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач садоводства -	обучающийся должен уметь: применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач садоводства -	обучающийся должен владеть: навыками применения основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач садоводства –
3.			ОПК-1.3 - Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности.	обучающийся должен знать: информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	обучающийся должен уметь: применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	обучающийся должен владеть: навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач профессиональной деятельности

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций

3.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

3.1.1. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

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

3.1.2. Устный ответ на практических занятиях

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по всем разделам дисциплины. Ответ оценивается оценкой как «зачтено» или «незачтено».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- студент полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «незачтено»	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.
--------------------	---

Практико-ориентированное обучение на основе исследования физиологических особенностей растений.

Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ)

Практико-ориентированное обучение – это процесс освоения обучающимися образовательной программы с целью формирования у них профессиональных компетенций (прежде всего умений и навыков) за счёт выполнения реальных практических задач, а также формирования понимания того, где, как и для чего полученные знания употребляются на практике.

Практико-ориентированное обучение позволяет активизировать познавательную деятельность обучающихся, задействовать эмоциональную сферу, жизненный опыт, способствовать включению обучающихся в познавательный процесс. Структура практико- ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез

– оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить обучающихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни.

Сущность практико-ориентированного обучения заключается в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания; приобретения новых знаний и формирования практического опыта их использования при решении жизненно важных задач и проблем; эмоционального и познавательного насыщения творческого поиска обучающихся (познавательная деятельность обучающихся активизируется через взаимодействие эмоциональной сферы и жизненного опыта).

Практико-ориентированное обучение может быть реализовано в виде деловых игр, тренингов, круглых столов, разработки проектов, моделирования и т.д. Виды практико- ориентированных задач: 1) задачи, связанные с умением прогнозировать; 2) задачи, требующие внедрения полученных результатов; 3) задачи, содержащие реальные проблемы, требующие нестандартных решений; 4) расчетные задачи.

Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить обучающихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни. Поэтому практико-ориентированность позволяет обучающимся приобрести не только необходимые профессиональные компетенции, но и опыт организаторской работы, систему теоретических знаний, умение работать в команде и самостоятельно, брать на себя ответственность за

принятые решения, что соответствует федеральному государственному образовательному стандарту.

Шкала и критерии оценивания результата работы представлены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- обучающийся полно усвоил учебный материал и свободно им владеет; - знает, понимает и правильно использует в речи профессиональную терминологию; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; - способен соотносить и интегрировать теоретические знания с реальными профессиональными потребностями; - владеет основным профессиональным инструментарием; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.
Оценка «не зачтено»	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий и при использовании терминологии; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

3.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

3.2.1 Зачет с оценкой

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов. - без ошибок выполняет задания способствующие

	расширению представлений о физиологических процессах в растительном организме и позволяющих с иных позиций рассмотреть важнейшие понятия физиологии растений.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности. допущены неточности при выполнении задания способствующего расширению представлений о физиологических процессах в растительном организме и позволяющих с иных позиций рассмотреть важнейшие понятия физиологии растений.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации. - не выполняет задания способствующие расширению представлений о физиологических процессах в растительном организме и позволяющих с иных позиций рассмотреть важнейшие понятия физиологии растений.

Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.
-----------------------------------	--

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе усвоения дисциплины «Физиология и биохимия растений»

Тема 1. «Клетка - структурная и функциональная единица растения» (ОПК-1.1, ОПК-1.2)

Вопросы для устного опроса. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1. Как осуществляется обмен растительной клетки с окружающей средой веществом, энергией и информацией?
2. Что является структурной основой любой клетки?
3. Каковы отличия растительной клетки и животной?
4. Каков средний химический состав цитоплазмы растительных клеток?
5. Какие основные свойства клеточных белков обеспечивают им приоритетное участие в главных функциях?
6. В чем состоит принцип действия ферментов?
7. Чем определяется их высокая активность, специфичность и лабильность?
8. Каким образом регулируется уровень ферментативной деятельности клетки?
9. назовите важнейшие принципы обеспечивающие функции нуклеиновых кислот.
10. Каковы основные этапы биосинтеза белка?
11. В чем состоят современные представления о структуре биологических мембран?
12. На чем основаны механизмы пассивного и активного транспорта веществ в клетке?
13. Перечислите общие (неспецифические) реакции клеток на повреждающие воздействия.
14. Как можно использовать биоэлектрические явления для оценки устойчивости растения к стрессам?

«Клетка - структурная и функциональная единица растения» ОПК-1.1, ОПК-1.2

1. Из перечисленных ниже функций выберите те, которые характерны для клеточной мембраны:
 - а) рецепторно-регуляторная;
 - б) энергетическая;
 - в) фотосинтетическая;
 - г) барьерная;
 - д) дыхательная.
2. Клетки растения сообщаются между собой через:
 - а) ядра;
 - б) плазмодесмы;
 - в) хлоропласты.
3. Основная функция клеточного ядра:
 - а) биосинтез белков;
 - б) хранение и передача наследственной информации;
 - в) образование и рост клеточной стенки;
 - г) дыхание;
 - д) фотосинтез.
4. Из перечисленных ниже органических соединений выберите те, которые входят в состав первичной клеточной стенки:
 - а) целлюлоза;
 - б) гемицеллюлоза;
 - в) пектиновые вещества;
 - г) лигнин.
5. Какие из перечисленных ниже типов пластид содержат пигменты:
 - а) хромопласты;
 - б) этиопласты;
 - в) лейкопласты;
 - г) хлоропласты;
 - д) пропластиды.
6. Активный транспорт это:
 - а) передвижение веществ через мембрану по электро-химическому градиенту без затраты энергии;
 - б) передвижение веществ через мембрану против электро-химического градиента с затратой энергии.
7. Из перечисленных ниже функций выберите те, которые характерны для клеточной стенки:
 - а) механическая;
 - б) энергетическая;
 - в) защитная;
 - г) осмотическая;
 - д) дыхательная;
 - е) транспортная.

8. Выберите из перечисленных клеточных структур, те, которые характерны только для растительных клеток:

- а) ядро;
- б) вакуоль;
- в) ЭПР;
- г) пластиды;
- д) аппарат Гольджи;
- е) клеточная стенка;
- ж) рибосомы.

9. Основной функцией хлоропластов является:

- а) фотосинтез;
- б) дыхание;
- в) осморегуляция.
- г) хранение и передача наследственной информации

10. Единая система цитоплазмы клеток тканей и органов растения называется:

- а) симпласт;
- б) апопласт;
- в) плазмодесмы.

11. Что является движущей силой активного транспорта веществ через мембрану?

- а) электрохимический градиент;
- б) энергия АТФ;
- в) химический потенциал веществ вакуолярного сока.

12. Мембрана, ограничивающая вакуоль, называется:

- а) плазмалемма;
- б) тонопласт;
- в) плазмодесма.

13. Из перечисленных ниже функций выберите те, которые характерны для вакуоли:

- а) накапливает конечные продукты обмена веществ;
- б) обеспечивает синтез АТФ;
- в) определяет осмотические свойства клетки;
- г) обеспечивает хранение наследственной информации.

14. Из перечисленных органоидов клетки выберите те, которые являются полуавтономными, т.е. содержат ДНК и способны к делению независимо от ядра:

- а) ЭПР;
- б) хлоропласты;
- в) аппарат Гольджи;
- г) митохондрии;
- д) микротрубочки.

15. Единая система клеточных стенок растения носит название:

- а) симпласт;
- б) апопласт.

**Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ) ОПК-1.1, ОПК-1.2
ОПК-1.3**

1 Задачи репродуктивного уровня

1. Задача (задание) 1 При погружении в раствор сахарозы с концентрацией 0,05М в клетке произошел плазмолиз. Что можно сказать о концентрации клеточного сока?
.....
2. Задача (задание) 2 Под действием амилазы часть крахмала в клетке превратилась в сахар. Будет ли клетка плазмолизироваться раствором той же концентрации, при которой начинается плазмолиз в первоначальном состоянии?
.....
3. Задача (задание) 3 Что произойдет с клеткой, имеющей 0,3М концентрацию веществ в вакууме, если ее поместить в раствор с сахаром той же молярности.
.....

2 Задачи реконструктивного уровня

4. Задача (задание) 1 Из одного и того же листа были взяты 2 пробы. Одна из них сразу была погружена в плазмолитик. Другая подвергалась завяданию, после чего была погружена в тот же самый раствор. Обе пробы находились в гипертоническом растворе одинаковое время. Форма плазмолиза оказалась разной. В каком случае плазмолиз был вогнутым, а в каком выпуклый? Объясните почему.
.....
5. Задача (задание) 2 Что можно сказать об изменении состава белков в клетках озимой пшеницы при яровизации, если ИЭТ в начале зимы была около 6, а весной - около 4?
.....

Практические занятия ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3

Работы для проведения практических занятий представлены в: Практикуме по физиологии и биохимии растений/Н.Н.Третьяков, Л.А. Паничкин, М.Н. Кондратьев и др.-4-е издание, перераб.и доп. – М.: КолосС, 2003,-288с.:ил.(Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб.заведений)

Лабораторная работа № 1. Влияние катионов и анионов солей на форму и время плазмолиза. Наблюдение колпачкового плазмолиза.

Лабораторная работа №2. Диагностика повреждения растительной ткани по увеличению ее проницаемости.

Лабораторная работа № 3 Определение потенциального осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза.

Практическое занятие № 1. Физиологические особенности растительной клетки.

Критерии оценки практического занятия доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Тема 2. «Фотосинтез как основа продукционного процесса» ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

Вопросы для устного опроса. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

1. Значение фотосинтеза.
2. Современные представления о сущности световой фазы фотосинтеза.
3. Последовательность восстановления CO_2 в процессе фотосинтеза, первичные продукты фотосинтеза.
4. Биоэнергетика фотосинтеза. Теоретический КПД фотосинтеза, его определение.
5. Фитометрические параметры посевов высокой продуктивности.
6. Теоретические основы и практические приемы создания посевов высокой продуктивности.
7. Фотосинтез и обмен веществ в растительной клетке.
8. Выращивание растений в искусственном климате. Светокультура растений.
9. Влияние лазерной обработки на продуктивность сельскохозяйственных культур.
10. КПД ФАР: фазовый и биологический, их определение.

Тестирование ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.
«Фотосинтез как основа продукционного процесса»

1. В состав фотосинтетических мембран хлоропластов клеток высших растений входят следующие пигменты:
 - а) каротины, антоцианы, хлорофиллы;
 - б) хлорофиллы, фикобилины, ксантофиллы;
 - в) каротиноиды, хлорофиллы.
2. Максимальная интенсивность фотосинтеза наблюдается у листьев:
 - а) самых молодых;
 - б) сформировавшихся, зрелых;
 - в) самых старых.
3. Зеленые растения используют для фотосинтетических реакций энергию света с длиной волны, соответствующей частям спектра:
 - а) красной и сине-фиолетовой;
 - б) оранжево-желтой и красной;
 - в) красной и желто-зеленой.
4. Фотосинтетическое фосфорилирование — это:
 - а) синтез АТФ за счет энергии света, преобразованной в энергию движущихся электронов по ЭТЦ фотосинтеза;
 - б) образование макроэргических связей АТФ за счет энергии окисления;
 - в) синтез АТФ из АДФ и неорганического фосфора при освещении раствора хлорофилла.
5. Замкнутый тетрапиррол, содержащий атом магния, составляет структурную основу молекулы:
 - а) каротина;
 - б) ксантофилла;
 - в) хлорофилла.
6. Акцептором CO_2 в цикле Кальвина является:
 - а) фосфоенолпировиноградная кислота (ФЕП);

- б) рибулозо-1,5-дифосфат;
 - в) глюкозо-6-фосфат.
7. Восстановление углекислоты воздуха до углевода с использованием НАДФН и АТФ составляет суть:
- а) процесса фотофосфорилирования;
 - б) световой фазы фотосинтеза;
 - в) темновой фазы фотосинтеза.
8. Физиологическая роль C_4 -пути фотосинтеза состоит в том, что он:
- а) активирует восстановление CO_2 в клетках мезофилла листа;
 - б) поставляет дополнительные порции CO_2 в цикл Кальвина;
 - в) поставляет АТФ и НАДФН в реакции цикла Кальвина.
9. Пигменты зеленых растений, участвующие в процессе фотосинтеза, локализованы:
- а) в кристах митохондрий;
 - б) в тилакоидах хлоропластов;
 - в) в строме хлоропластов.
10. Каротиноиды по химической структуре представляют собой:
- а) пигменты желто-оранжевого цвета, состоящие из восьми остатков изопрена, образующих цепь конъюгированных двойных связей;
 - б) пигменты желтого цвета, тетрапирролы с открытой цепью;
 - в) пигменты бурого цвета, образующиеся при действии на хлорофилл кислоты.
11. Суть темновой фазы фотосинтеза заключается в следующем:
- а) фоторазложение H_2O , перенос водорода воды на НАДФ;
 - б) восстановление CO_2 водородом воды, перенесенным на НАДФ, с участием энергии АТФ;
 - в) акцептирование CO_2 рибулозо-1,5-дифосфатом и фотофосфорилирование.
12. Возникновение электрохимического потенциала на мембранах тилакоидов вследствие одностороннего переноса H^+ за счет энергии света является движущей силой для:
- а) поглощения CO_2 ;
 - б) синтеза АТФ;
 - в) выделения кислорода.
13. Основные функции каротиноидов в процессе фотосинтеза — это:
- а) поглощение и преобразование энергии света в энергию химических связей АТФ;
 - б) перенос поглощенной энергии света на хлорофилл и защита молекул хлорофилла от фотоокисления;
 - в) передача энергии света на восстановление CO_2 и защита хлорофилла от разрушения.
14. Участие двух фотосистем, наличие начала и конца транспорта электронов, образование АТФ, НАДФН и O_2 характерно для:
- а) циклического фотофосфорилирования;
 - б) нециклического фотофосфорилирования;
 - в) фотолиза воды.
15. Накопление в листьях ассимилятов (продуктов фотосинтеза) в результате затрудненного их оттока приводит к:

- а) повышению интенсивности фотосинтеза;
- б) повышению продуктивности фотосинтеза;
- в) снижению интенсивности фотосинтеза.

Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ) ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

«Фотосинтез как основа продукционного процесса»

1 Задачи репродуктивного уровня

1. Задача (задание) 1 Какова величина КПД фотосинтеза в синих лучах, если процесс протекает с 8-квантовым распадом и с запасанием в продуктах фотосинтеза 112 ккал/г х моль CO_2 ?
.....
2. Задача (задание) 2 У мутагенных растений гороха с пониженным содержанием каротиноидов фотосинтез протекает менее интенсивно. Назовите две возможные причины этого.
.....

2 Задачи реконструктивного уровня

3. Задача (задание) 1 Рассчитайте чистую продуктивность фотосинтеза и фотосинтетический потенциал кукурузы, если известно, что густота стояния составила 80 тыс. растений на 1 га, индекс листовой поверхности за декаду увеличился с 2 до 2,5, а прирост биомассы составил 200кг/га.
.....
4. Задача (задание) 2 Рассчитайте интенсивность фотосинтеза озимой пшеницы на плато в килограммах $\text{CO}_2/\text{дм}^2$ в 1ч, если интенсивность полунасыщения фотосинтеза составила 75кг $\text{CO}_2/\text{г}$ в 1ч, а удельная плотность флагового листа 0,3г/дм².

3 Задачи творческого уровня

5. Задача (задание) 1 Сопоставьте величину интенсивности фотосинтеза у кукурузы на плато, равную 300мг $\text{CO}_2/\text{г}$ в 1ч (УПП листа 0,3г/дм²) с активностью РБФК 3мм $\text{CO}_2/\text{г}$ в 1ч. Проведите анализ взаимосвязи между указанными параметрами.

Практические занятия ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

Работы для проведения практических занятий представлены в: Практикуме по физиологии и биохимии растений/Н.Н.Третьяков, Л.А.Паничкин, М.Н.Кондратьев и др.-4-е издание, перераб.и доп. – М.: КолосС, 2003,- 288с.:ил.(Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб.заведений)

Лабораторная работа №4. Изучение химических свойств пигментов листа.

Практическое занятие № 2. Определение площади листьев.

Практическое занятие № 3. Основные морфофизиологические показатели фотосинтетической деятельности растений

Критерии оценки практического занятия доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Тема 3. «Дыхание растений» ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

Вопросы для устного опроса. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

1. Физиологическое значение дыхания растений.
2. Строение, свойства и функции митохондрий.
3. Основные пути окисления дыхательного субстрата.
4. Дыхательные пигменты и ферменты.
5. Химизм дыхания. Гликолиз, его регуляция и энергетика. Цикл ди- и трикарбоновых кислот.
6. Электронно-транспортная цепь дыхания и окислительное фосфорилирование.
7. Роль дыхания в биосинтетических процессах.
8. Связь дыхания и фотосинтеза.
9. Экология дыхания.
10. Зависимость дыхания от внутренних факторов.

Тестирование ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3. «Дыхание растений»

1. Значение дыхания для жизнедеятельности растительных клеток состоит в том, что оно является:
 - а) источником энергии и жизненно важных органических соединений;
 - б) источником энергии и необходимых для синтеза белков минеральных форм азота;
 - в) источником АТФ и жизненно важных неорганических веществ.
2. Система ферментов, расположенных во внутренних мембранах митохондрий в определенной последовательности и осуществляющих перенос водорода (электронов) от окисляемого субстрата на кислород, называется:
 - а) дыхательной цепью;
 - б) цитохромной системой;
 - в) анаэробной фазой дыхания.
3. Распад одной молекулы пировиноградной кислоты в цикле Кребса обеспечивает энергией синтез:
 - а) 8 молекул АТФ;
 - б) 15 молекул АТФ;
 - в) 38 молекул АТФ.
4. При повышении температуры выше 40°C у большинства сельскохозяйственных растений интенсивность фотосинтеза и дыхания изменяются следующим образом:
 - а) фотосинтез снижается, дыхание усиливается;
 - б) фотосинтез усиливается, дыхание снижается;
 - в) фотосинтез снижается, дыхание снижается.

5. Если на дыхание расходуются главным образом углеводы, то значение дыхательного коэффициента, как правило:
- а) больше единицы;
 - б) равно единице;
 - в) меньше единицы.
6. Роль O_2 в процессе дыхания состоит в:
- а) непосредственном окислении субстратов дыхания;
 - б) отнятии протонов от восстановленных дыхательных пигментов и образовании H_2O ;
 - в) образовании CO_2 .
7. Основные органоиды клетки, обеспечивающие процесс дыхания, это:
- а) рибосомы;
 - б) ЭПР;
 - в) митохондрии.
8. Энергетический выход гликолиза составляет:
- а) 38 молекул АТФ;
 - б) 15 молекул АТФ;
 - в) 8 молекул АТФ.
9. Конечным продуктом анаэробной фазы дыхания является:
- а) пировиноградная кислота;
 - б) фосфоглицериновая кислота;
 - в) этиловый спирт.
10. Если растение расходует на дыхание преимущественно белки, то значение дыхательного коэффициента, как правило:
- а) меньше единицы;
 - б) равно единице;
 - в) больше единицы.
11. Биологическая сущность (смысл) дыхания состоит в:
- а) окислительном распаде органических веществ;
 - б) поглощении кислорода и выделении углекислого газа;
 - в) образовании лабильных пластических веществ и энергии.
12. При распаде молекулы пировиноградной кислоты в процессе дыхания (цикл Кребса) атомы углерода:
- а) используются на образование ацетил-КоА;
 - б) направляются к активированному оксидазами кислороду;
 - в) выделяются в атмосферу в виде углекислого газа.
13. Освобождение энергии при окислении молекулы глюкозы в процессе дыхания происходит, главным образом:
- а) при переносе атомов водорода (электронов) по дыхательной цепи на кислород;
 - б) при отщеплении молекулы углекислого газа от органических кислот;
 - в) в ходе ферментативного превращения щавелево-уксусной кислоты.
14. Процесс образования АТФ непосредственно при окислении вещества носит название:

- а) субстратное окислительное фосфорилирование;
- б) коферментное окислительное фосфорилирование;
- в) фотофосфорилирование.

15. Оптимальная температура дыхания тканей у большинства сельскохозяйственных растений соответствует:

- а) 15—20°;
- б) 30—35°;
- в) 45—50°.

Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ) ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3. «Дыхание растений»

1 Задачи репродуктивного уровня

Задача (задание) 1 Рассчитайте коэффициент дыхания поддержания флагового листа пшеницы, если интенсивность дыхания поддержания равна 0,4мг CO₂/г в 1ч?

.....

Задача (задание) 2 Какова примерная доля дыхательных затрат на поддержание и рост кукурузы в посеве в среднем за вегетационный период?

.....

Задача (задание) 3 Чему равен ДК гороха, подсолнечника, картофеля?

.....

Задача (задание) 4 Какова критическая влажность для семян злаков, выше которой дыхание резко усиливается?

.....

Задача (задание) 5 Сколько молекул АТФ образуется в процесс полного окисления одной молекулы глюкозы за счет субстратного фосфорилирования?

.....

Практические занятия ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

Работы для проведения практических занятий представлены в: Практикуме по физиологии и биохимии растений/Н.Н.Третьяков, Л.А.Паничкин, М.Н.Кондратьев и др-4-е издание, перераб.и доп. – М.: КолосС, 2003,-288с.:ил.(Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб.заведений)

Практическое занятие № 4. Сравнение величины дыхательных коэффициентов у семян различных растений.

Лабораторная работа №5.Обнаружение дегидрогеназ в растении по восстановлению динитробензола.

Практическое занятие № 5. Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян подсолнечника.

Лабораторная работа №6 Обнаружение пероксидазы в соке клубня картофеля.

Критерии оценки практического занятия доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Раздел 2. «Водный обмен, минеральное питание, обмен и транспорт органических веществ» (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)

Тема 4. «Водный обмен» ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Вопросы для устного опроса. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1. Физиологическое значение дыхания растений.
2. Строение, свойства и функции митохондрий.
3. Основные пути окисления дыхательного субстрата.
4. Дыхательные пигменты и ферменты.
5. Химизм дыхания. Гликолиз, его регуляция и энергетика. Цикл ди- и трикарбоновых кислот.
6. Электронно-транспортная цепь дыхания и окислительное фосфорилирование.
7. Роль дыхания в биосинтетических процессах.
8. Связь дыхания и фотосинтеза.
9. Экология дыхания.
10. Зависимость дыхания от внутренних факторов.

Тестирование ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 «Водный обмен»

1. Односторонняя диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану в сторону раствора большей концентрации называется:
 - а) плазмолизом;
 - б) циторризом;
 - в) осмосом.
2. Клетка находится в состоянии плазмолиза. Чему равны осмотическое (P) и тургорное (T) давление этой клетки, если сосущая сила (S) составляет 0,8 МПа:
 - а) $P = 0$, $T = 0,8$;
 - б) $P = 0,8$, $T = 0,8$;
 - в) $P = 0,8$, $T = 0$.
3. Открывание устьичной щели может произойти вследствие изменения в замыкающих клетках устьиц:
 - а) осмотического давления;
 - б) pH клеточного сока;
 - в) концентрации нитратов и фосфора.
4. Водный потенциал (сосущая сила) растительной клетки равна нулю, когда клетка находится в состоянии:
 - а) начального плазмолиза;
 - б) максимального тургора;
 - в) максимального плазмолиза.
5. Количество сухого вещества, синтезируемого растением при испарении 1000 г воды, называется:
 - а) транспирационным коэффициентом;

- б) интенсивностью транспирации;
 - в) продуктивностью транспирации.
6. Клетка находится в состоянии максимального тургора. Чему равны сосущая сила (S) и тургорное давление (T) этой клетки, если осмотическое давление (P) составляет 1,2 МПа:
- а) $S=1,2$, $T = 0$;
 - б) $S = 0$, $T=1,2$;
 - в) $S = 2,4$, $T=1,2$
7. Транспирационный коэффициент показывает:
- а) сколько единиц (г) воды растение затрачивает на образование единицы (г) сухого вещества;
 - б) сколько сухого вещества (г) синтезирует растение при испарении 1000 г воды;
 - в) количество воды, испаряемой растением с единицы листовой поверхности за единицу времени.
8. Основным фактором, обуславливающим движение устьиц, является:
- а) содержание доступной воды в почве;
 - б) содержание воды в листе;
 - в) содержание углекислого газа в воздухе.
9. Гуттацией называется:
- а) выделение капельно-жидкой влаги на кончиках листьев при высокой влажности воздуха за счет деятельности нижнего концевого двигателя;
 - б) выделение капелек сока на поверхности среза стебля;
 - в) выделение капельно-жидкой влаги на кончиках листьев за счет процесса транспирации.
10. Вода поднимается к вершинам высоких деревьев, тогда как механическим насосом ее можно поднять на высоту не более чем 10 м, благодаря:
- а) мощному присасывающему действию транспирации, осуществляемому кроной высоких деревьев;
 - б) силам межмолекулярного сцепления воды в клетках ксилемы;
 - в) силе корневого давления, развиваемой корневой системой этих деревьев.
11. Тургорным давлением называется:
- а) гидростатическое давление на полупроницаемую мембрану, возникающее за счет одностороннего движения воды;
 - б) гидростатическое давление вакуоли через цитоплазму на клеточную стенку;
 - в) давление, возникающее в клетке при выходе из нее воды и наступлении плазмолиза.
12. Относительная транспирация показывает:
- а) какое количество сухого вещества (в г.) образовано растением при испарении 1000 г воды;
 - б) какое количество воды (в г.) испаряется растением с единицы поверхности (m^2) за единицу времени (ч);
 - в) каково отношение интенсивности транспирации к интенсивности испарения со свободной водной поверхности.
13. Сосущая сила (S) клетки равна 0,6 МПа, осмотическое давление (P) составляет 1,8 МПа. Тургорное давление (T) клетки при этом равно:
- а) 1,2;

- б) 2,4;
 - в) 0,3.
14. Подъем воды по растению происходит за счет совокупного действия следующих факторов:
- а) высокой температуры воздуха и низкой концентрации почвенного раствора;
 - б) присасывающей силы листьев и высокой концентрации почвенного раствора;
 - в) транспирации, корневого давления и сил межмолекулярного сцепления воды.
15. Плазмолизом называется:
- а) выход воды из клетки при погружении ее в гипертонический раствор;
 - б) явление отставания протопласта от клеточной стенки вследствие отдачи воды;
 - в) явление сокращения протопласта в объеме без отделения его от оболочки.

Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ) ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 «Водный обмен»

1 Задачи репродуктивного уровня

1. Задача (задание) 1 Рассчитайте долю (%) транспирационного расхода влаги (1280м^3) полевой культуры в суммарном водопотреблении (4000м^3).
.....
2. Задача (задание) 2 За вегетационный период растения накопили 4,2 г сухого вещества и испарили 1050кг воды. Определите продуктивность транспирации.
.....
3. Задача (задание) n Чему равен коэффициент водопотребления посева при урожайности 40ц/га и расходе за вегетационный период 320мм воды (3000т/га)?
.....

2 Задачи реконструктивного уровня

- Задача (задание) 1 Целесообразно ли проведение подкормки минеральными удобрениями при влажности почвы 55-60% ППВ?
.....
4. Задача (задание) 2 Рассчитайте сезонную потребность в воде яблоневого сада при планируемой урожайности 125ц/га и коэффициент водопотребления 450.

Практические занятия ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Работы для проведения практических занятий представлены в: Практикуме по физиологии и биохимии растений/Н.Н.Третьяков, Л.А.Паничкин, М.Н.Кондратьев и др.-4-е издание, перераб.и доп. – М.: КолосС, 2003,-288с.:ил.(Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб.заведений)

Лабораторная работа №7. Определение интенсивности транспирации у срезанных листьев при помощи торсионных весов (по Иванову)ПЗ № 13 «Определение состояния устьиц методом инфильтрации (по Молишу)»

Лабораторная работа №8. Определение состояния устьиц методом инфильтрации (по Молишу)Критерии оценки практического занятия доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Лабораторная работа № 9. Определение водоудерживающей способности растений методом завядания» (по Арланду).

Практическое занятие № 6. Определение водного потенциала растительной ткани методом полосок по Лилиенштерн.

Практическое занятие № 7. Определение водного потенциала листьев методом Шардакова.

Критерии оценки практического занятия доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Тема 5. «Физиологические основы корневого питания» (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

Вопросы для устного опроса. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1. Физиологическая роль макро- и микроэлементов.
2. Поглощение и транспорт минеральных элементов.
3. Азотное питание растений.
4. Минеральные вещества в фитоценозах.
5. Основы выращивания растений в беспочвенной культуре.
6. Физиологические основы применения удобрений
7. С какими физиологическими процессами тесно связана поглотительная деятельность корневой системы?
8. На каком из этапов онтогенеза значение реутилизации для растений становится особенно важным?
9. Какие функциональные расстройства наблюдаются при избыточном и несбалансированном питании растений?
10. На листьях какого яруса в первую очередь проявляются симптомы недостатка калия и фосфора?

Тестирование ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 «Физиологические основы корневого питания»

1. Основными транспортными формами азота, поступающего в надземные органы растения, служат:
 - а) аминокислоты и амиды;
 - б) аминокислоты и белки;
 - в) белки и нитраты.
2. Назовите группу органических соединений, в состав каждого из которых входит фосфор:
 - а) АТФ, нуклеиновые кислоты, гликолипиды, фосфолипиды, аминокислоты, белки, фитогормоны;
 - б) белки, органические кислоты, фосфолипиды, фитогормоны, глицерин, АТФ, нуклеотиды;
 - в) нуклеиновые кислоты, фосфолипиды, фосфорные эфиры сахаров, нуклеотиды, АТФ.
3. Пожелтение листьев с краев (начиная от старых листьев к молодым), побурение краев, появление «ржавых» пятен (обожженный вид), а также укорачивание междоузлий, вплоть до образования розеточной формы, и приостановка верхушечного роста (формирование кустиности), явно свидетельствуют о:

- а) недостатке калия;
 - б) недостатке бора;
 - в) фосфорном голодании.
4. Эффект усиления одним компонентом раствора солей действия другого компонента этого же раствора на растение называется:
- а) антагонизмом;
 - б) синергизмом;
 - в) аллелопатией.
5. Особенности питания бобовых растений заключаются в том, что эти растения способны:
- а) выделяя органические кислоты, переводить соли в легкоусвояемые формы;
 - б) усваивать в процессе жизнедеятельности труднорастворимые соединения фосфора;
 - в) усваивать в процессе жизнедеятельности молекулярный азот воздуха.
6. Важнейшая физиологическая функция калия:
- а) состоит в том, что он является обязательным компонентом многих органических веществ клетки;
 - б) главным образом регуляторная;
 - в) связана с тем, что он входит в состав большинства ферментов.
7. Задержка роста и цветения, хлороз, потеря тургора и завядание (у плодовых — суховершинность, у злаков — побеление кончиков листьев, недоразвитие колоса) вызывается острым дефицитом:
- а) меди;
 - б) азота;
 - в) фосфора.
8. Фосфор в процессе дыхания необходим:
- а) для синтеза аминокислот и ферментов;
 - б) для полного окисления пировиноградной кислоты до CO_2 и H_2O ;
 - в) для синтеза АТФ и других макроэргических соединений.
9. Синевато-зеленая окраска листьев (нередко с пурпурным или бронзовым оттенком), формирование мелких и более узких листовых пластинок, приостановка роста и задержка созревания свидетельствуют о:
- а) фосфорном голодании;
 - б) азотном голодании;
 - в) недостатке бора.
10. Укажите группу органических соединений, обязательным компонентом каждого из которых является азот:
- а) белки, аминокислоты, полисахариды, НАДФ, хлорофилл, пировиноградная кислота, фитогормоны;
 - б) аминокислоты, хлорофилл, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ, нуклеотиды;
 - в) нитраты, белки, АТФ, гликолипиды, аминокислоты, нуклеиновые кислоты, витамины.
11. Взаимное ослабление ионами оказываемого ими физиологического действия на цитоплазму называется:
- а) антагонизмом;

- б) синергизмом;
 - в) аллелопатией.
12. Хлороз листьев и быстрое их опадение могут быть вызваны:
- а) недостаточным поступлением железа;
 - б) фосфорным голоданием;
 - в) недостаточным поступлением калия.
13. Побледнение и пожелтение самых молодых листьев указывает на недостаточное снабжение растения:
- а) серой;
 - б) калием;
 - в) фосфором.
14. Наиболее типичным симптомом недостаточности бора в растении является:
- а) точечный хлороз листьев;
 - б) отмирание конусов нарастания;
 - в) «мраморная» окраска листьев.
15. В состав белкового комплекса, осуществляющего фотоокисление воды при фотосинтезе, входит:
- а) магний;
 - б) марганец;
 - в) железо.

Практические занятия ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Работы для проведения практических занятий представлены в: Практикуме по физиологии и биохимии растений/Н.Н.Третьяков, Л.А.Паничкин, М.Н.Кондратьев и др.-4-е издание, перераб.и доп. – М.: КолосС, 2003,-288с.:ил.(Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб.заведений)

Практическое занятие № 8. Определение общей и рабочей адсорбирующей поверхности корневой системы методом Сабина и Колосова.

Практическое занятие № 9. Признаки недостатка элементов питания.

Практическое занятие № 10. Нитраты и нитриты. Методика определения в сельскохозяйственной продукции.

Практическое занятие № 11. Изучение влияния элементов питания на рост растений.

Критерии оценки практического занятия доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Раздел 3. «Рост и развитие, адаптация и устойчивость, физиолого-биохимические основы формирования качества урожая» (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)

Тема 6. «Рост растения» (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)

Вопросы для устного опроса. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1. Понятие о росте и развитии растений.

2. Клеточные основы роста и развития.
3. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие растений.
4. Биотехнология растений: применение культур изолированных протопластов, клеток и тканей в растениеводстве.
5. Локализация роста.
6. Особенности роста органов растения.
7. Влияние на рост внешних факторов окружающей среды.
8. Ритмы физиологических процессов.
9. Движение растений.
10. Онтогенез высших растений.
11. Физиология формирования семян, плодов и других продуктивных частей растения.
12. Физиология покоя и прорастания семян.
13. Физиологические основы хранения семян, плодов, овощей, сочных и грубых кормов.

Тестирование ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 «Рост растения»

1. Для какой из фаз роста характерны возрастание скорости роста в каждый момент времени, и пропорциональность скорости роста количеству биомассы или числу уже имеющихся клеток:
 - а) лаг-фаза;
 - б) лог-фаза;
 - в) фаза плато.
2. Интеркалярные меристемы располагаются:
 - а) в кончиках корней и побегов;
 - б) в относительно старых частях растения, параллельно длинной оси органа;
 - в) между участками постоянных тканей, например в узлах.
3. Ускоряет созревание плодов, а также способствует старению всех частей растения фитогормон:
 - а) этилен;
 - б) абсцизовая кислота;
 - в) ауксин.
4. Фитохром переходит в активную форму, поглощая свет с длиной волны:
 - а) 730 нм;
 - б) 660 нм;
 - в) 430 нм.
5. Яровизация это:
 - а) изменения, сопровождающие переход проростка от роста в темноте к росту на свету;
 - б) способность растений переходить к цветению только при определенном соотношении длины дня и ночи;
 - в) стимуляция цветения при действии пониженных температур.
6. Группа клеток, сохраняющих на протяжении всей жизни растения способность к митотическому делению с образованием дочерних клеток, носит название:

- а) паренхима;
- б) меристема;
- в) зигота.

7. Необходимым условием для выхода растения из состояния глубокого покоя является:

- а) наличие благоприятных внешних условий;
- б) достижение растением определенного возраста;
- в) окончание определенных физиолого-биохимических изменений в растении.

8. Настии – это:

- а) движения, вызванные односторонним воздействием фактора внешней среды;
- б) движения, вызванные диффузным изменением фактора внешней среды
- в) самопроизвольные движения.

9. По химической природе абсцизовая кислота является:

- а) дитерпеноидом;
- б) сесквитерпеном;
- в) производным 6-аминопурина.

1. Из перечисленных ниже реакций выберите те, которые характерны только для фитохромов:

- а) стимуляция деления, торможение растяжения клеток, фототропизм проростка, ингибирование прорастания семян;
- б) стимуляция прорастания семян, стимуляция клеточного растяжения, реакция «избегания тени», деэтиоляция, фототропизм, геотропизм, реакция растений на длину дня и ночи;
- в) стимуляция деления и растяжения клеток, фототропизм, ингибирование прорастания семян, реакция «избегания тени».

11. Меристемы, обеспечивающие первичный рост осевых органов в длину носят название:

- а) апикальные;
- б) латеральные;
- в) интеркалярные.

12. Нарушение твердой оболочки семян с помощью различных воздействий с целью стимуляции прорастания называется:

- а) стратификация;
- б) скарификация;
- в) яровизация.

13. Из перечисленных ниже свойств выберите те, которые полностью характеризуют фитогормоны:

- а) синтезируются и действуют в одних и тех же частях растения, физиологически активны в низких концентрациях;
- б) синтезируются в одних частях растения, а затем транспортируются и действуют в других частях, физиологически активны в низких концентрациях;
- в) обладают высокой биологической активностью в сравнительно высоких концентрациях, синтезируются и действуют в одних и тех же частях растения.

14. Гербициды это:

- а) препараты, вызывающие гибель насекомых;
- б) препараты, вызывающие гибель растений, в связи с отмиранием точек роста;

в) препараты, вызывающие гибель грибов.

15. Растения, зацветающие только при воздействии в течение продолжительного времени низких температур (требующие яровизации) носят название:

- а) озимые;
- б) яровые;
- в) двуручки.

Практические занятия ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Работы для проведения практических занятий представлены в: Практикуме по физиологии и биохимии растений/Н.Н.Третьяков, Л.А.Паничкин, М.Н.Кондратьев и др.-4-е издание, перераб.и доп. – М.: КолосС, 2003,-288с.:ил.(Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб.заведений)

Практическое занятие № 12. Периодичность роста растений.

Практическое занятие № 13. Определение силы роста семян методом морфофизиологической оценки проростков.

Критерии оценки практического занятия доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Тема 7. Развитие растений, физиолого-биохимические основы формирования урожая ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Вопросы для устного опроса. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1. Биохимический состав зерна злаков.
2. Изменчивость биохимического состава зерна злаков при созревании.
3. Факторы, оказывающие влияние на биохимический состав зерна злаков.
4. Биохимический состав зерна злаков.
5. Изменчивость биохимического состава зерна зернобобовых при созревании.
6. Факторы, оказывающие влияние на биохимический состав зерна зернобобовых.
7. Биохимический состав семян масличных культур.
8. Изменчивость биохимического состава семян масличных культур при созревании.
9. Факторы, оказывающие влияние на биохимический состав семян масличных культур.
10. Биохимический состав клубней картофеля Изменчивость биохимического состава клубней картофеля при созревании.
11. Факторы, оказывающие влияние на биохимический состав клубней картофеля.
12. Биохимический состав плодов и ягод.
13. Факторы роста, развития и продуктивности растений, их влияние на биохимический состав культур.
14. Влиянием природно-климатических факторов на формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании
15. Влиянием природно-климатических факторов на накопление белков в зерне зернобобовых культур.
16. Влиянием природно-климатических факторов на накопление углеводов в зерне зернобобовых культур.
17. Влиянием природно-климатических факторов на формирование химического состава кормовых трав.

18. Влиянием природно-климатических факторов на накопление белков в зерне злаковых культур.
19. Влиянием природно-климатических факторов на накопление углеводов в зерне злаковых культур.

Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ) ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1. Перечислите промежуточные продукты аэробного дыхания, которые подвергаются: а) декарбоксилированию; б) окислению (отнятию водорода).

2. Были взяты две навески одинаковых семян по 2 грамма каждая. Одну навеску высушили при 100°C для определения абсолютно сухой массы, которая оказалась равной 1,76 г. Вторую порцию семян проращивали в течение недели в темноте на чистом песке. Полученные проростки имели сырую массу 4,34 г., а абсолютно сухую - 1,50 г. Как объяснить изменения сырой и сухой массы в процессе прорастания?

3. Почему интенсивность дыхания растений резко возрастает при увеличении содержания O_2 в окружающей среде от 1 до 6%, а при дальнейшем повышении содержания O_2 почти не изменяется?

4. Дыхательный коэффициент проростков пшеницы при содержании O_2 в воздухе 21% составлял 0,98, при 5% - 0,93, при 3% - 3,34. Как объяснить резкое возрастание дыхательного коэффициента?

5. Как объяснить разную величину дыхательного коэффициента прорастающих крахмалистых и маслянистых семян?

6. В две колбы налили одинаковое количество раствора $Ba(OH)_2$. Колбы плотно закрыли пробками, к которым подвесили марлевые мешочки с одинаковыми навесками проросших и непроросших семян. По истечении одинакового времени растворы в колбах оттитровали соляной кислотой. На титрование какой колбы пойдет больше кислоты? Объясните.

7. Почему нельзя хранить влажные семена?

Практические занятия ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Работы для проведения практических занятий представлены в: Практикуме по физиологии и биохимии растений/Н.Н.Третьяков, Л.А.Паничкин, М.Н.Кондратьев и др.-4-е издание, перераб.и доп. – М.: КолосС, 2003,-288с.:ил.(Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб.заведений)

Практическое занятие № 14. Изучение влияния ИУК на укоренение черенков.

Практическое занятие № 15. Прерывание покоя у клубней картофеля при помощи тиомочевины.

Критерии оценки практического занятия доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Тема 8. «Адаптация и устойчивость растений». (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)

Вопросы для устного опроса. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

1. Границы приспособления устойчивости растений.
2. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих воздействий.
3. Холодоустойчивость растений.
4. Морозоустойчивость растений.
5. Зимостойкость растений.
6. Жароустойчивость растений.
7. Засухоустойчивость растений.
8. Солеустойчивость растений.
9. Устойчивость растений к антропогенным факторам.

Тестирование ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

«Адаптация и устойчивость растений»

1. Наиболее устойчивы к стрессу растения, находящиеся в:
 - а) покоем состоянии;
 - б) молодом возрасте;
 - в) в фазе цветения и плодоношения.
2. В условиях начинающегося водного дефицита у растений наблюдается:
 - а) снижение интенсивности фотосинтеза, повышение интенсивности дыхания, усиление роста корней;
 - б) повышение интенсивности фотосинтеза, снижение интенсивности дыхания, усиление роста корней;
 - в) снижение интенсивности фотосинтеза, снижение интенсивности дыхания, торможение роста корней.
3. У жаростойких растений наблюдается увеличение содержания органических кислот в клетках, что необходимо для:
 - а) повышения pH клеточного сока;
 - б) нейтрализации аммиака;
 - в) повышения вязкости цитоплазмы.
4. Галофиты – это:
 - а) растения засушливых местообитаний;
 - б) растения умеренно-влажных местообитаний;
 - в) растения засоленных местообитаний.
5. Устойчивость теплолюбивых растений к низким положительным температурам носит название:
 - а) морозоустойчивость;
 - б) холодостойкость;
 - в) зимостойкость.
6. Наиболее уязвимы для стресса растения, находящиеся в:
 - а) покоем состоянии;
 - б) молодом возрасте;
 - в) в фазе цветения и плодоношения.

7. Повышение вязкости цитоплазмы у растений засушливых местообитаний обеспечивается путем:
- а) накопления в клетках низкомолекулярных белков и моносахаридов;
 - б) накопления в клетке неорганических ионов;
 - в) накопления в клетке органических кислот.
8. Гликофиты – это:
- а) растения засушливых местообитаний;
 - б) растения незасоленных водоемов и почв местообитаний;
 - в) растения засоленных местообитаний.
9. Приспособлением растений к перенесению недостатка кислорода является:
- а) образование дополнительной поверхности корневой системы;
 - б) накопление в тканях органических кислот;
 - в) накопление в клетках гидрофильных белков и моносахаридов.
10. Для зерновых культур наиболее опасны заморозки в период:
- а) появления всходов
 - б) интенсивного вегетативного роста
 - в) цветения
11. Способность растений переносить температуры ниже 0 °С носит название:
- а) морозоустойчивость;
 - б) холодостойкость;
 - в) зимостойкость.
12. Ксерофиты – это:
- а) растения засушливых местообитаний;
 - б) растения умеренно-влажных местообитаний;
 - в) растения засоленных местообитаний.
13. Условия кислородной недостаточности возникают у растений в условиях:
- а) длительного действия пониженных температур;
 - б) длительного переувлажнения почв;
 - в) длительного засоления почв.
14. У растений, устойчивых к заморозкам, в составе клеточных мембран содержится большое количество:
- а) ненасыщенных жирных кислот;
 - б) насыщенных жирных кислот;
 - в) гликолипидов.
15. Двулетние культуры переносят зиму в состоянии:
- а) семян;
 - б) клубней, корневищ и луковиц;
 - в) взрослых растений.

Практические занятия ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Работы для проведения практических занятий представлены в: Практикуме по физиологии и биохимии растений/Н.Н.Третьяков, Л.А.Паничкин, М.Н.Кондратьев и др-4-

е издание, перераб.и доп. – М.: КолосС, 2003,-288с.:ил.(Учебники и учебные пособия для студентов высш.учеб.заведений)

Практическое занятие № 16. Определение солеустойчивости по ростовым процессам.

Практическое занятие № 17. Защитное действие сахаров на протоплазму при низких температурах.

Практическое занятие № 18. Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы.

Критерии оценки практического занятия доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

ЗАЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – зачет с оценкой ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

(Вопросы, отражающие знания и понимание)

1. Химический состав растительной клетки.
2. Структура и функции мембран.
3. Проблема мембранной проницаемости. Транспорт веществ.
4. Раздражимость и реакция клетки на повреждающее воздействие.
5. Роль ферментов в жизни растений.
6. Лист как орган фотосинтеза.
7. Хлоропласты. Их состав, строение и функции.
8. Пигменты хлоропластов. Их состав, строение и функции.
9. Фотосинтетическое фосфорилирование.
10. Темновая фаза фотосинтеза у растений С3- типа (цикл Кальвина).
11. С4- тип фотосинтеза (тип Хетча и Слэка) и САМ-тип.
12. Фотодыхание и его значение.
13. Методы изучения фотосинтеза.
14. Зависимость фотосинтеза от экологических факторов.
15. Посевы и насаждения как фотосинтезирующие системы. Показатели, характеризующие фотосинтетические свойства фитоценоза (ИЛП, ФП, ЧПФ).
16. Фотосинтез и урожай. Пути оптимизации фотосинтетической деятельности посевов.
17. Значение дыхания в жизни растений. Методы учета дыхания.
18. Оксидоредуктазы, их функции.
19. Гликолиз, его регуляция и энергетика.
20. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (Цикл Кребса).
21. Электронно-транспортная цепь дыхания, окислительное фосфорилирование. Гипотеза П. Митчела.
22. Роль дыхания в биосинтетических процессах.
23. Зависимость дыхания от экологических факторов.
24. Дыхание и урожай. Дыхательные затраты на рост и поддержание.
25. Водообмен растений, его составляющие.

26. Термодинамические основы водообмена растений.
27. Особенности корневой системы как органа поглощения воды.
28. Транспирация и ее регулирование растением в разных экологических условиях.
29. Понятие о водном балансе растений и посевов.
30. Физиологические основы орошения.
31. Методы диагностики обеспеченности растений водой.
32. Макроэлементы (NPK), содержание в растениях, функции, признаки недостатка.
33. Микроэлементы, роль и функциональные нарушения при недостатке в растении.
34. Диагностика дефицита питательных элементов.
35. Поглощение минеральных веществ корневой системой растений.
36. Ионный транспорт в растении (внутриклеточный, ближний, дальний).
37. Реутилизация веществ в растении.
38. Влияние экологических факторов на поглощение минеральных веществ.
39. Азотное питание растений. Работы Д.Н. Прянишникова.
40. Особенности азотного питания бобовых растений
41. Причины накопления избыточных количеств нитратов в растениях.
42. Физиологические основы применения удобрений.
43. Особенности питания растений в беспочвенной культуре (водная, субстратная, аэропонная культуры). Требования к питательным растворам.
44. Общие закономерности обмена веществ в растительном организме. Анаболические и катаболические процессы.
45. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Определение Д.А. Сабинаина.
46. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения. Группы фитогормонов. Их характеристики.
47. Влияние фитогормонов на рост и морфогенез растений в их онтогенезе.
48. Использование фитогормонов и физиологически активных веществ в с/х практике.
49. Особенности роста органов растения (стебля, листа, корня).
50. Зависимость роста от внутренних факторов. Ростовые явления.
51. Методы изучения роста растений.
52. Зависимость роста от экологических факторов.
53. Движение растений. Механизмы.
54. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений. Пять этапов онтогенеза растений.
55. Определение яровизации. Физиологическое значение яровизации для онтогенеза растений определенных групп (озимые, яровые, двуручки, двулетние и многолетние травянистые растения).
56. Фотопериодизм, его физиологическое значение. Группы растений по фотопериодической реакции.
57. Гипотеза М.Х. Чайлахяна о двухкомпонентной гормональной системе зацветания.
58. Управление генеративным развитием и старением растений.
59. Физиология цветения, опыления и оплодотворения.
60. Физиология покоя и прорастания семян.
61. Физиологические основы хранения семян, плодов, овощей, сочных и грубых кормов.

62. Накопление белков при созревании зерновых злаковых культур (на примере пшеницы).
63. Накопление жиров в семенах масличных культур.
64. Накопление углеводов в корнеплодах (на примере сахарной свеклы).
65. Накопление крахмала в клубнях картофеля.
66. Физиолого-биохимические процессы при созревании плодов плодово-ягодных культур.
67. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих воздействий. Клеточный, организменный, популяционный уровни.
68. Холодоустойчивость растений.
69. Морозоустойчивость растений.
70. Закаливание растений, его фазы. Работы И.И. Туманова.
71. Зимостойкость. Методы определения жизнеспособности с/х культур в зимний и ранневенный периоды.
72. Влияние на растение избытка влаги.
73. Полегание растений и его причины.
74. Засухо- и жароустойчивость растений.
75. Солеустойчивость растений.
76. Газоустойчивость растений. Отрицательное действие на растения антропогенных факторов.
77. Действие радиации на растение.
78. Устойчивость к патогенам и пестицидам.
79. Тесты устойчивости растений к неблагоприятным факторам.

**Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию – зачет с оценкой
ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3**

(задания, раскрывающие знания, умения, навыки)

1. Поэтичное обозначение мембраны клетки – липидный океан с белковыми айсбергами. Объясните это выражение. Отметьте особенности жидкостно-мозаичной модели строения мембраны.
2. Благодаря чему растение представляет собой не просто собрание отдельных клеток, а сообщество живых протопластов? Поясните ответ.
3. Чем различаются три типа транспортных белков – переносчики, каналы и помпы (насосы); электрогенные и электронейтральные насосы? Как транспортируются вещества в антипорте и симпорте?
4. Хлорофилл *b* передает электроны на хлорофилл *a*, что по закону квантовой физики сопровождается потерей энергии. Какая из этих форм хлорофиллов обладает меньшей энергией возбуждения и почему?
5. Объясните различия в окраске спиртовой вытяжки пигментов при рассмотрении ее в проходящем и отраженном свете. Почему флуоресценция не наблюдается у зеленого листа?
6. У мутантных растений гороха с пониженным содержанием каротиноидов фотосинтез протекает менее интенсивно. Назовите возможные причины этого.
7. При каких условиях рибулозодифосфаткарбоксилаза может действовать также как рибулозодифосфатоксигеназа? Какой вероятный путь такой реакции? Как называется этот процесс? Почему у C_4 -растений это практически не происходит?

8. Какие опыты Вы поставили бы, чтобы определить – принадлежит ли исследуемое растение к C₃- или C₄-типу? Чем фото синтез у суккулентных растений отличается от фотосинтеза у C₃- и C₄-типа?
9. Объясните понятие «компенсационная точка». У теневыносливых растений компенсационная точка составляет 0,5 – 1%, а у светолюбивых – 3 – 5% от полного освещения. Каковы причины этого различия?
10. У растений, испытывающих недостаток минеральных элементов, наблюдается пониженная интенсивность фотосинтеза. Укажите минеральные элементы, недостаток которых может вызвать такой эффект.
11. С.П. Костычев показал, что гликолиз – это общая подготовительная стадия процессов дыхания и брожения. Объясните возможные пути и необходимые условия протекания этих процессов.
12. Опишите судьбу атомов углерода, кислорода и водорода при распаде пировиноградной кислоты в процессе дыхания.
13. Какой путь электрона появился у растительных клеток в ходе эволюции для реализации окислительно-восстановительной реакции $2H^+ + \frac{1}{2}O_2 = H_2O$? Раскройте его энергетическое значение.
14. Какова заслуга Нобелевского лауреата П. Митчелла в области энергетики клетки? В чем сходство и различие синтеза АТФ в митохондриях и хлоропластах растительных клеток?
15. Представьте, что Вам предложили исследовать образец субстрата с другой планеты. Требуется определить, существовала ли когда-нибудь на этой планете жизнь? Какие анализы Вы провели бы?
16. У прорастающих семян повышается температура. Объясните, почему?
17. В две колбы налили одинаковое количество раствора Ba(OH)₂. Колбы плотно закрыли пробками, к которым подвесили марлевые мешочки с одинаковыми навесками проросших и не проросших семян. По истечении одинакового времени растворы в колбах оттитровали соляной кислотой. На титрование какой колбы пойдет больше кислоты? Объясните ответ.
18. У клубней картофеля при понижении температуры от +3° (оптимальная температура хранения урожая) до –1° резко повышается интенсивность дыхания. Какие физиологические сдвиги происходят в обмене веществ? Как при этом изменяется устойчивость клеток клубней к низкой температуре?
19. Проследите путь молекулы воды от момента поступления в растение до ее потери листом. Опишите соответствующие процессы и укажите, какие физиологические механизмы регулируют их на каждой стадии.
20. Какие органы растений служат концевыми двигателями водного тока? Какой из двигателей функционирует при: 1) весеннем сокодвижении; 2) появлении на кончиках листьев в условиях высокой влажности капелек воды; 3) восстановлении тургора листьев после подрезания побега под водой?
21. Объясните физиологические причины следующих явлений: уменьшение диаметра стебля растений в жаркое время суток и его увеличение в ночные часы; 2) подъем воды по стеблю к вершинам высоких деревьев. Какие условия необходимы для этих явлений?
22. Известно, что устьица занимают лишь 1% от площади листа. Однако листовая пластинка и чашка Петри с водой, имеющие одинаковую площадь поверхности, за один и тот же промежуток времени теряют равные массы воды. Какой физический закон лежит в основе этого явления?

23. Какой способ посева в засушливом южном климате будет наиболее экономным по расходу воды для картофеля, пшеницы и сахарной свеклы – обособленный, рядовой или сплошной? Объясните ответ.
24. Раскройте сущность понятий – водный обмен и водный баланс растений. Как с ними связаны понятия водного дефицита и водного стресса?
25. У какого растения выше концентрация клеточного сока – у выросшего в тенистом влажном месте или у растущего в степи. Как объяснить это различие?
26. Какие физиологические показатели могут быть рекомендованы для определения сроков полива сельскохозяйственных растений?
27. Какова роль работ немецкого химика Ю. Либиха (1840) в развитии физиологии растений и земледелия? Какой закон он сформулировал? Приведите примеры из жизни растений для подтверждения этого закона.
28. По мнению разных авторов, незаменимыми для нормального роста и развития растений являются от 16 до 19 элементов минерального питания. Назовите их и обоснуйте необходимость для жизнедеятельности растений.
29. Как проявляется влияние избытка азотных удобрений на урожай пшеницы и картофеля?
30. Почему содержание нитратов в листьях резко снижается при выставлении растений на яркий свет?
31. Каковы принципиальные различия между азотным обменом животных и растений? Как объяснить реутилизацию азота и обезвреживание аммиака во внутреннем круговороте у растений?
32. Опишите несколько способов, с помощью которых можно определить степень обеспеченности растения основными минеральными элементами.
33. Какие процессы происходят с запасными веществами при прорастании семени. Составьте схемы. Какое это имеет значение?
34. От чего зависит направление транспорта, распределение и накопление ассимилятов в растениях?
35. Как влияют гормоны на скорость и направление транспорта ассимилятов по растению?
36. Как растение может регулировать скорость и направление оттока веществ?
37. Являются ли ростовыми процессами: 1) набухание семян в воде; 2) набухание почек перед распусканием; 3) прорастание семян на дистиллированной воде в темноте, сопровождаемое уменьшением их сухой массы?
38. Какой фитогормон образуется в точке роста стебля? Какой опыт можно поставить для доказательства его значения в апикальном доминировании? Можно ли в природе наблюдать явление апикального доминирования? Как использовать это явление на практике? Приведите примеры.
39. Почему у срезанных и поставленных в воду черенков растений листья начинают желтеть и вновь становятся зелеными при появлении у черенков корней?
40. Почему мужские экземпляры тополей при ежегодном формировании крон превращаются в деревья с женской сексуализацией, образующие, к досаде горожан, большое количество пуха?
41. За четверть века до открытия ауксина было показано, что простой углеводород $H_2C = CH_2$ в низких концентрациях обладает сильным морфогенетическим действием на растения. Что известно сейчас о действии и роли этилена в жизнедеятельности растений?
42. В большинстве случаев абсцизовая кислота (АБК) выступает как антагонист фитогормонам – ауксину, цитокининам, гиббереллинам – при переходе растений и семян к физиологическому покою. Нередко АБК называют стрессовым гормоном.

- Объясните, как это связано? Почему рост и формирование каждого органа, его функций регулируются не одним фитогормоном, а их соотношением? Приведите примеры, доказывающие это.
43. Что такое аттрагирующий центр? Какова его функциональная роль? Где локализован этот центр и как меняется его локализация в онтогенезе растений? Объясните причины этих изменений.
 44. Каким образом можно добиться цветения длиннодневных растений на коротком дне и короткодневных – на длинном? Дайте теоретическое обоснование.
 45. Растение, площадь листьев которого равна 240 см^2 , за 20 минут ассимилировало 16 мг CO_2 . Вычислите интенсивность фотосинтеза.
 46. Сколько органического вещества синтезирует дерево за 15 минут, если известно, что интенсивность фотосинтеза составляет $16 \text{ мг органического вещества на } 1 \text{ дм}^2 \text{ в час}$, а поверхность листьев равна $2,5 \text{ м}^2$?
 47. За 30 минут 15 почек ясеня выделили 3 мг углекислого газа. Вычислите интенсивность дыхания на 1 г сухой массы в час, если известно, что содержание воды в почках составляет 60% .
 48. До какой величины (по сравнению с обычным – 21% по объему) снизится содержание кислорода в воздухе комнаты объемом 45 м^3 за 10 ч при дыхании растений, имеющих общую массу 2 кг и среднюю интенсивность дыхания 10 мл O_2 на 100 г в сутки.
 49. Сколько углекислого газа выделит 1 кг семян за 10 суток, если известно, что интенсивность дыхания этих семян составляет $0,1 \text{ мг CO}_2$ в час на 1 г сухой массы, а содержание воды в семенах – $37,5\%$?
 50. Сосущая сила растительной клетки равна $0,5 \text{ МПа}$. Чему равно тургорное давление этой клетки, если осмотическое давление $1,2 \text{ МПа}$?
 51. Сколько воды потеряет растение за 5 минут, если площадь его листьев равна 200 см^2 , а интенсивность транспирации – $120 \text{ г/м}^2 \cdot \text{ч}$?
 52. Побег, имеющий листовую поверхность $1,2 \text{ дм}^2$, потерял за 4 минуты $0,05 \text{ г}$ воды. При тех же условиях со свободной водной поверхности площадью 20 см^2 за 2 часа испарилось $0,6 \text{ г}$. Определите относительную транспирацию.
 53. Сколько минут потребуется растению, чтобы потратить 12 г воды, если интенсивность транспирации его равна $48 \text{ г/м}^2 \cdot \text{час}$, а поверхность листьев – $12,5 \text{ дм}^2$?
 54. Определите продуктивность транспирации и транспирационный коэффициент деревьев, потративших за вегетационный период 2 т воды и накопивших за это время 10 кг органического вещества.
 55. После погружения растительной ткани в 10% -ный раствор сахарозы концентрация последнего осталась без изменений. Как изменится концентрация 5 и 15% -ного растворов сахарозы, если в них поместить аналогичный кусочек ткани?
 56. Растение пересажено в почву, осмотический потенциал почвенного раствора -2 кПа . Приживется ли растение, если в момент посадки осмотический потенциал клеточного сока корневых волосков был -7 кПа , а потенциал давления 5 кПа ? Предложите действия для улучшения приживаемости растения.
 57. Какое количество аммиачной селитры (NH_4NO_3) нужно внести в вегетационный сосуд, содержащий $2,7 \text{ кг}$ почвы, исходя из нормы – $0,08 \text{ г азота на } 1 \text{ кг почвы}$?
 58. Сколько суперфосфата с содержанием 7% фосфора следует внести на делянку площадью 5 м^2 , чтобы количество фосфора на 1 га составило 14 кг ?