

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Владимировна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.10.2023 17:08:10  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Агротехнологический институт  
Кафедра Общей биологии

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



А.А. Лящев

« 07 » июля 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

для направления подготовки **35.03.04 Агрономия**

***Профиль Агрономия***

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2022

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки **35.03.04 Агрономия** утвержденный Министерством образования и науки РФ № 699 «26» июля 2017 г.

2) Учебный план **профиля Агрономия** одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «01» июля 2022 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры Общей биологии от «04» июля 2022 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой



А.А. Ляцев

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «07 » июля 2022 г. Протокол № 11

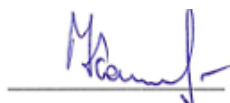
Председатель МК АТИ



Т.В. Симакова

Разработчик: к. с.-х. н., доцент К.В. Моисеева

И.о. директора института:



М.А. Коноплин

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных коммуникационных технологий	ИД-13опк-1  Решает конкретные задачи профессиональной деятельности (оценка и повышение показателей жизнедеятельности растений) и представляет результаты их решения на основе физиолого-биохимических законов и правил	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зависимость физиологических процессов от внутренних и внешних факторов среды; принципы формирования величины и качества урожая основных сельскохозяйственных культур;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять зависимость физиологических процессов от внутренних и внешних факторов среды; использовать принципы формирования величины и качества урожая основных сельскохозяйственных культур для решения стандартных задач в области агрономии</li> <li>определять жизнеспособность растительных тканей, исходя из возможности осуществления в них хода физиолого-биохимических процессов; пользоваться органолептическими и биохимическими показателями в процессе прогнозирования качества урожая; определять жизнеспособность растительных тканей, исходя из возможности осуществления в них хода физиолого-биохимических процессов</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами исследования и получения информации о ходе формирования качества урожая; приёмами поиска новых сведений в области физиологии и биохимии растений, связанных с получением урожая сельскохозяйственных культур высокого качества; современными методами исследования и получения информации о ходе физиологических процессов в растительном организме; навыками обработки и анализа получаемых экспериментальных данных</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания в области: ботаники, химии, физики, экологии. Физиология растений является предшествующей дисциплиной для дисциплин: биохимия растений, агрометеорологии, растениеводство, овощеводство, кормопроизводство, технология хранения и переработки продукции растениеводства.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения, на 2 курсе 3 семестре – заочной формы обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	64	16
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	32	8
Семинарского типа	32	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	62	110
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	31	82
Самостоятельное изучение тем	8	
Контрольные работы		20
Реферат	20	
Индивидуальное задание	3	8
Вид промежуточной аттестации:		
экзамен	18	18
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	<b>144</b>	<b>144</b>
зачетных единиц	<b>4</b>	<b>4</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Физиология и биохимия растительной клетки	Структурная и функциональная организация растительной клетки. Химический состав растительной клетки. Ферменты, их биологическая роль. Аминокислоты, белки, жиры, углеводы, витамины.
2.	Водный режим растений	Содержание, состояние и функции воды в растительном организме. Термодинамические основы водообмена. Поступление воды и его зависимость от условий. Транспирация, её виды, регулирование, пути снижения ИТ. Передвижение воды. Водный баланс. Водный дефицит и его влияние на растения.
3.	Фотосинтез	Общее представление о фотосинтезе. Планетарное значение фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Пигментные системы фотосинтеза. Световые реакции фотосинтеза. Метаболизм углерода при фотосинтезе. Особенности фотосинтеза у C <sub>4</sub> и САМ-растений. Влияние внутренних и внешних условий на процесс фотосинтеза. Пути регулирования. Фотосинтез как основа продуктивности сельскохозяйственных растений. Светокультура с.-х. растений.

4.	Дыхание растений	Дыхание – окислительно-восстановительный процесс. Ферменты дыхания. Химизм дыхания. Гликолиз. Аэробная фаза дыхания. Другие пути дыхания. Энергетика дыхания.
5.	Рост и развитие растений	Понятие о росте, развитии, онтогенезе растений. Клеточные основы роста. Фитогормоны. Рост целого растения. Ростовые явления. Влияние внутренних условий на рост. Зависимость роста от экологических факторов. Движение растений. Развитие. Периодизация онтогенеза. Яровизация. Фотопериодизм. Физиология старения. Управление генеративным развитием и старением. Физиология формирования плодов, семян и других продуктивных частей растений. Физиология покоя и способы превращения его.
6.	Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растении	Конституционные и запасные вещества в растении. Превращение крахмала и сахарозы в растении. Ферменты превращения. Органические кислоты. Гликозиды и алкалоиды, их химический состав, содержание в сельскохозяйственных растениях. Антибиотики и фитонциды растений. Флавоны и флавонолы, их химическая природа и физиологическая роль. Перемещение и транспорт органических веществ в растении.
7.	Минеральное питание растений	Физиологическая роль макро- и микроэлементов. Диагностика дефицита питательных элементов. Поглощение минеральных веществ, перемещение их по растению. Выделительная и синтетическая функции корневой системы. Физиологические основы применения удобрений.
8.	Приспособление и устойчивость растений	Защитно-приспособительские реакции растений на действие повреждающих факторов. Холодо-морозо-зимостойкость растений. Диагностика устойчивости. Жаро- и засухоустойчивость. Солеустойчивость растений. Газоустойчивость.
9.	Физиология и биохимия формирования качества урожая с.-х. культур	Основные физиолого-биохимические процессы, протекающие при формировании продуктивных органов зерновых, зернобобовых, масличных культур. Основные физиолого- биохимические процессы, протекающие при формировании продуктивных органов плодово-ягодных культур, корне- и клубнеплодов. Влияние природно-климатических факторов на химический состав растений.

#### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СРС	Экзамен	Всего час.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Физиология и биохимия	4	4	10		18

	растительной клетки					
2.	Водный режим растений	4	4	8		16
3.	Фотосинтез	4	4	8		16
4.	Дыхание растений	4	2	8		14
5.	Рост и развитие растений	4	4	8		16
6.	Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растении	2	4	6		12
7.	Минеральное питание растений	4	4	6		14
8.	Приспособление и устойчивость растений	4	4	4		12
9.	Физиология и биохимия формирования качества урожая с.-х. культур	2	2	4		8
	Экзамен					18
	Общее количество часов	32	32	62	18	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СРС	Экзамен	Всего час.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Физиология и биохимия растительной клетки	-	1	10		11
2.	Водный режим растений	1	1	12		14
3.	Фотосинтез	1	1	14		16
4.	Дыхание растений	1	-	12		13
5.	Рост и развитие растений	1	1	14		16
6.	Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растении	1	1	12		14
7.	Минеральное питание растений	1	1	12		14
8.	Приспособление и устойчивость	1	1	12		14

	растений					
9.	Физиология и биохимия формирования качества урожая с.-х. культур	1	1	12		14
	Экзамен					18
Общее количество часов		8	8	110	18	144

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы	Трудоёмкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Физиология и биохимия растительной клетки 1. Введение 2. Изменение проницаемости цитоплазмы при повреждении 3. Плазмолиз, его формы и деплазмолиз Коллоквиум «Физиология и биохимия растительной клетки»	4	1
2.	2	Водный режим растений 1. Определение концентрации клеточного сока и потенциального осмотического давления рефрактометрическим методом 2. Определение интенсивности транспирации у срезанных листьев при помощи торсионных весов по Иванову Коллоквиум «Водный режим растений»	4	1
13.	3	Фотосинтез 1. Разделение пигментов листа методом бумажной хроматографии 2. Оптические свойства пигментов Коллоквиум « Фотосинтез »	4	1
41.	4	Дыхание растений 1. Определение интенсивности дыхания семян растений 2. Определение активности каталазы в различных частях растений Коллоквиум «Дыхание растений»	4	1
5.	5	Рост и развитие растений	4	1

		1. Изучение линейного роста побега и корня 2. Наблюдение за периодичностью роста междоузлий пород (тропизмы) 3. Изучение влияния индолиноуксусной кислоты на укоренение черенков фасоли 4. Прерывание периода покоя у клубней картофеля при помощи тиомочевины Коллоквиум «Рост и развитие растений»		
6.	6	Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растении 1. Обнаружение дубильных веществ (вит. С) 2. Определение активности амилаз в прорастающих семенах Коллоквиум «Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растении»	4	1
7.	7	Минеральное питание растений 1. Определение объема корневой системы методом Сабина и Колосова 2. Обнаружение нитратов в листьях и корнях растений Коллоквиум «Минеральное питание растений»	4	1
8.	8.	1. Определение засухоустойчивости растений Коллоквиум «Приспособление и устойчивость растений»	2	1
9.	9.	1. Запасные вещества семян и их превращения при прорастании	2	
		Всего	32	8

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1 Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекции, подготовка к занятиям	31	82	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		тестирование, собеседование
Реферат	20	-	защита
Контрольная работа	-	20	собеседование
Индивидуальное задание	3	8	собеседование



## 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Моисеева К.В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физиология растений» / К.В. Моисеева. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. – 41 с.

## 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

### Раздел 1 Физиология и биохимия растительной клетки

1. Свойства воды и ее значение в жизни растений. Осмотические явления в клетке; роль вакуоли и клеточной стенки.

### Раздел 2 Водный режим растений

1. Двигатели водного тока в растениях.
2. Биологическое значение транспирации. Лист как орган транспирации. Зависимость транспирации от внешних условий. Применение антитранспирантов.

### Раздел 3 Фотосинтез

1. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Дневная динамика и сезонные изменения фотосинтеза.

### Раздел 4 Дыхание

1. Роль дыхания в жизни растений. Использование энергии, высвобождающейся в процессе дыхания, на физиологические процессы в растительном организме.
2. Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних факторов. Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий.

### Раздел 5 Рост и развитие растений

1. Онтогенез и основные этапы развития растений. Возрастная изменчивость морфологических и физиологических признаков.

### Раздел 6 Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растениях

1. Превращение веществ при прорастании семян. Вторичный метаболизм.

### Раздел 7 Минеральное питание растений

1. Химический элементный состав растений. Макро- и микроэлементы, их усвояемые формы и роль в жизни растений.

### Раздел 8 Приспособление и устойчивость растений

1. Понятия физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития.

## 5.4. Темы рефератов:

### Раздел №2 «Водный режим растений»

1. Аллелопатия. Взаимосвязь растений.
2. Водообмен растений.
3. Передвижение воды по растению.
4. Поглощение минеральных веществ растениями.
5. Применение антитранспирантов в практике сельского хозяйства.
6. Значение воды в жизни растений.
7. Состояние воды в тканях растений.
8. Транспорт органических веществ в растениях.
9. Методологические проблемы физиологии растений.

### Раздел № 3 «Фотосинтез»

1. Влияние спектрального состава света на развитие растений.
2. Влияние спектрального состава света на формирование фотосинтетического аппарата.
3. Влияние светового режима на анатомическую структуру листа.

4. Влияние света на рост растений.
5. Влияние качества и интенсивности света на содержание пигментов и оптические свойства листа.
6. Влияние интенсивности света на число и размер хлоропластов.
7. Зеленый лист и солнечная радиация.
8. Световой режим посевов.
9. Связь физиологии растений с другими естественными науками.
10. Современные методы изучения интенсивности фотосинтеза растений.
11. Солнечная радиация и радиационный режим насаждений.
12. Суточные ритмы у растений.
13. Суточный ход фотосинтеза у растений.
14. Фотосинтетически активная радиация и методы ее измерения.
15. Фотосинтез и его значение в жизни растений.
17. Формирование листа в связи с адаптацией растений к условиям освещенности.
18. Химизм процесса фотосинтеза (современные представления).
19. Явление фотопериодизма и его практическое значение.

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

**6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций**

Компетенции	Индикатор достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-1	ИД-13опк-1 Решает конкретные задачи профессиональной деятельности (оценка и повышение показателей жизнедеятельности растений) и представляет результаты их решения на основе физиолого-биохимических законов и правил	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зависимость физиологических процессов от внутренних и внешних факторов среды; принципы формирования величины и качества урожая основных сельскохозяйственных культур;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять зависимость физиологических процессов от внутренних и внешних факторов среды; использовать принципы формирования величины и качества урожая основных сельскохозяйственных культур для решения стандартных задач в области агрономии</li> <li>определять жизнеспособность растительных тканей, исходя из возможности осуществления в них хода физиолого-биохимических процессов; пользоваться органолептическими и биохимическими показателями в процессе прогнозирования качества урожая; определять жизнеспособность растительных тканей, исходя из возможности осуществления в них хода физиолого-биохимических процессов</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами исследования и получения информации о ходе</li> </ul>	Тест Экзаменационный билет

		формирования качества урожая; приёмами поиска новых сведений в области физиологии и биохимии растений, связанных с получением урожая сельскохозяйственных культур высокого качества; современными методами исследования и получения информации о ходе физиологических процессов в растительном организме; навыками обработки и анализа получаемых экспериментальных данных	
--	--	--	--

## 6.2 Шкалы оценивания

### Пятибалльная шкала оценивания экзамена

Оценка	Описание
5	Демонстрирует полное понимание физиологического состояния растительного организма. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
4	Демонстрирует значительное понимание физиологического состояния растительного организма. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
3	Демонстрирует частичное понимание физиологического состояния растительного организма. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены.
2	Демонстрирует небольшое понимание физиологического состояния растительного организма. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

### Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
85 – 100	5
71 – 84	4
50 – 70	3
менее 50	2

## 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Кузнецов В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 437 с. (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01711-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/431927> (Гриф УМО ВО)

б) дополнительная литература:

1. Лазаревич С.В. Ботаника и физиология растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Лазаревич С.В. – Электрон. текстовые данные. – М.: РИПО, 2013. – 420 с. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21557913>. – НЭБ «eLIBRARY», по паролю
2. Медведев С.С. Физиология растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Медведев С.С. – Электрон. текстовые данные. – СПб: БХВ-Петербург, 2013. – 512 с. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21556049>. – НЭБ «eLIBRARY», по паролю
3. Андреев В.П. Лекции по физиологии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Андреев В.П. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2012. – 299 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20552>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Фадеева Е.Ф. Биохимия растений / Е.Ф. Фадеева. – Тюмень: ГАУК ТОНБ. – 2014. – 308 с.
5. Физиология и биохимия растений: учебное пособие / составители С. А. Гужвин [и др.]. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 172 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133430>. – Текст: электронный.
6. Журнал «Физиология растений».

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) – российская государственная библиотека
2. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) – российская национальная библиотека
3. [www.hns.ru](http://www.hns.ru) – национальная электронная библиотека
4. <http://www.rusplant.ru/> журнал «Физиология растений»
5. <http://www.agrobiology.ru> журнал «Сельскохозяйственная биология. Серия: Биология растений»
6. [www.iprgras.ru](http://www.iprgras.ru) - институт физиологии растений
7. URL: - <http://www.bibliotekar.ru> - Водный режим растений
8. URL: - <http://beaplanet.ru>. Фотосинтез растений
9. научная электронная библиотека e-library; IPRbooks.

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

1. Моисеева К.В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физиология растений» / К.В. Моисеева. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2018. – 41 с.

#### **10. Перечень информационных технологий - не используется**

#### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения лекционных занятий имеется аудитория с мультимедийным оборудованием. Для проведения лабораторных занятий имеется учебная лаборатория по Физиологии растений ауд. 7-427 с приборами и оборудованием:

Приборы: бани водяные, бинокляры, весы: торзионные, электрические, электронные, лаборатория ОП-2, встряхиватель, микроскопы, бинокляры, прибор «Микромихаэлис», психрометр Аосмана, рефрактометр, сушильный шкаф, термостат, фотоколориметр, электрические плитки, шкаф вытяжной.

Оборудование:

- инвентарь: бритвы, линейки, ножи, пинцеты, распылители, тазы, банки и др.;
- материалы: живые комнатные и полевые растения, растения в водных, песчаных, почвенных культурах, семена, гербарий и др.;

- химическая посуда;
- химические реактивы;
- таблицы, стенды;
- видеокассеты «Жизнь растений»
- слайд-лекции

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Агротехнологический институт  
Кафедра Общей биологии

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине **Физиология растений**

для направления подготовки **35.03.04 Агронимия**


**Профиль Агронимия**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, к.с.-х.н. К.В. Моисеева

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 10 от «04 » июля 2022 г.

Заведующий кафедрой



А.А. Ляцев

Тюмень, 2022

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений,  
навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования  
компетенций в процессе освоения дисциплины**

*«Физиология растений»*

**1 Вопросы для коллоквиумов**

**Раздел 1 «Физиология и биохимия растительной клетки»**

1. Элементарный и молекулярный состав живых клеток.
2. Белки – основные носители жизненных явлений.
3. Белки – ферменты. Их состав, строение, функции.
4. О механизме действия ферментов. Специфичность ферментов.
5. Зависимость действия ферментов от условий среды. Активаторы и ингибиторы ферментов.
6. Классификация ферментов. Изоферменты
7. Регуляция активности ферментов.
8. Поступление веществ в растительную клетку:
  - a) Представление об избирательной проницаемости;
  - в) Строение, роль клеточной стенки в поступлении веществ;
  - с) Состав, строение, функции мембран, проникновение веществ через мембрану;
  - d) Пассивный и активный транспорт веществ;
  - e) Метаболизация поступивших в клетку веществ.
9. Практическое значение изучения проницаемости цитоплазмы (устойчивость к неблагоприятным условиям, синтез и применение химических веществ в практике).
10. Основные принципы раздражимости живой клетки. Законы раздражимости.

**Раздел 2 «Водный обмен растений»**

1. Термодинамические основы водообмена растений:
  - a) Понятие об активности воды и водном потенциале;
  - b) Характеристика составляющих водного потенциала: осмотический потенциал, матричный потенциал, потенциал давления;
  - с) Растительная клетка как осмотическая система; поступление воды в вакуолизованную и невакуолизованную клетку;
  - d) Передвижение воды в системе почве-растение-воздух.
2. Поступление воды в корень растений:
  - a) Корень как орган поглощения воды;
  - b) Корневое давление и его возможные механизмы;
  - с) Зависимость поглотительной деятельности корней от внешних условий (температура, аэрация, влажность почвы) и пути оптимизации.
3. Транспирация, ее значение, показатели; характеризующие транспирацию.
4. Передвижение воды по растению; силы, передвигающую воду.
5. Физиологические основы повышения эффективности использования воды растениями:
  - a) Понятие об эвапотранспирации, суммарном водопотреблении и коэффициенте водопотребления, зависимость их от внешних и внутренних условий.
  - b) Зависимость урожая растений от влажности почвы;
  - с) Физиологические основы орошения посевов с\х культур, антитранспиранты.

### Раздел 3 «Фотосинтез»

1. Общая схема фотосинтеза. Значение его в жизни растений.
2. Космическая роль зеленых растений и их роль в круговороте веществ в природе.
3. Хлоропласта, их сумбикроскопическое строение, химический состав.
4. Строение молекул хлорофилла и каротиноидов.
5. Физические и химические свойства хлорофилла.
6. Роль пигментов в процессе фотосинтеза.
7. Световые реакции фотосинтеза.
8. Превращение энергии в процессе фотосинтеза. Фотофосфорилирование.
9. Превращение углекислоты в процессе фотосинтеза (цикл Кальвина). Особенности усвоения  $\text{CO}_2$  у  $\text{C}_4$  и САМ - растений.
10. Влияние внешних условий на процесс фотосинтеза (температура, свет, содержание воды, концентрация  $\text{CO}_2$  и т.д.)
11. КПД зеленого листа и пути его увеличения.
12. Зависимость между урожаем и фотосинтезом.
13. Пути повышения интенсивности фотосинтеза.
14. Пути повышения урожая с\х культур.

### Раздел 4 «Дыхание растений»

1. Общая характеристика дыхания. Его значение в жизни растений.
2. Ферменты дыхания, их строение, функции.
3. Анаэробная фаза дыхания – гликолиз. Химические процессы при гликолизе, его значение.
4. Дыхание растений при отсутствии кислорода. Взаимосвязь брожения дыхания.
5. Аэробная фаза дыхания.
6. Цикл Кребса. Основные этапы превращения пировиноградной кислоты.
7. Глиоксалатный цикл, его значение.
8. Цепь переноса электронов, основные компоненты цепи .
9. Пентозофосфатный цикл.
10. Взаимосвязь основных путей дыхания.
11. Превращение энергии при дыхании:
  - a) Строение и значение АТФ;
  - b) Митохондрии как органеллы аэробного дыхания;
  - c) Окислительное фосфорилирование;
  - d) Хемио-осмотическая гипотеза сопряжения окисления и фосфорилирования;
  - e) Энергетическая эффективность дыхания.
12. Взаимосвязь дыхания с обменами других веществ: аминокислот, белков, жиров, нуклеиновых кислот и других веществ.
13. Интенсивность дыхания и дыхательный коэффициент, методы определения.
14. Зависимость дыхания от внутренних и внешних условий.

### Раздел 5 «Минеральное питание растений»

1. Необходимые растению макро- и микро- элементы.
2. Физиологическая роль необходимых макроэлементов. Признаки их недостаточности.
3. Физиологическая роль необходимых микроэлементов. Признаки их недостаточности.
4. Поступление ионов в растение. Особенности корневой системы как орган поглощения. Некорневое поглощение ионов.
5. Транспорт ионов по растению. Перераспределение и реутилизация веществ в растении.
6. Минеральные вещества в фитоценозах и их круговорот в экосистеме.



7. Физиологические основы применения удобрений.
8. Особенности питания растений в беспочвенной культуре.

## **Раздел 6 «Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растении»**

1. Значение азота в жизни растений.
2. Питание растений азотом:
  - a) Источник азота для растений;
  - b) Восстановление нитратов в корнях и листьях растений; проблема нитратного загрязнения продуктов питания и кормов.
  - c) Особенности азотного питания у бобовых.
3. Включение аммиака в состав питания аминокислоты и амидов.
4. Вторичное превращение аминокислот:
  - a) Реакция переаминирования;
  - b) Дезаминирование аминокислот и его значение в обмене;
  - c) Декарбоксилирование аминокислот.
5. Значение амидов в жизни растений. Влияние внешних условий на превращения аминокислот в растениях.
6. Биосинтез белков и значение нуклеиновых кислот в биосинтезе:
  - a) Генетический код и его свойства;
  - b) Репликация, транскрипция и трансляция.
7. Основные этапы синтеза белка.
8. Распад белков в растениях.
9. Превращение азотистых веществ при созревании и прорастании семян.
10. Общая схема превращения азотистых веществ в растениях.

## **Раздел 7 «Рост и развитие растений»**

1. Общее представление о росте и развитии. Клеточные основы роста. Методы изучения роста.
2. Общие и специфические закономерности роста растений, использование их в растениеводстве и биотехнологии.
3. Зависимость роста от внутренних и внешних факторов.
4. Фитогормоны их роль в жизни растений.
5. Применение синтетических регуляторов роста в растениеводстве и биотехнологии.
6. Движение органов растений и их приспособительное значение.
7. Онтогенез. Периодизация, основные этапы онтогенеза.
8. Этапы органогенеза. Биологический контроль за формированием зерновых культур элементов продуктивности (по Ф.М. Куперман).
9. Фотопериодизм и его приспособительное значение.
10. Яровизация у озимых и двулетних и ее приспособительное значение.
11. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков, их регулирование в практике. Физиология старения растений.
12. Управление генеративным развитием и старением растений.

## **Раздел 8 «Приспособление и устойчивость растений»**

1. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития.
2. Глубокий и вынужденный покой растений. Физиологические особенности растений, находящихся в состоянии покоя. Способы прерывания и продления покоя.

3. Физиологические основы устойчивости растений. Возможность приспособления растений к неблагоприятным условиям среды (закаливание растений)
4. Холодоустойчивость растений и способы ее повышения.
5. Морозоустойчивость растений. Условия и фазы закаливания.
6. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов перезимовки. Методы определения жизнеспособности озимых и многолетних культур в зимний и весенний период.
7. Засухоустойчивость растений и ее диагностика.
8. Полегание растений и его причины. Способы предупреждения полегания.
9. Солеустойчивость культурных растений. Физиологические особенности галофитов.
10. Устойчивость растений против вредных газообразных выделений промышленности и транспорта; веществ, применяемых для борьбы с болезнями, вредителями и сорняками.
11. Устойчивость растений к инфекционным заболеваниям.

### **Раздел 9 «Физиология и биохимия формирования качества урожая с.-х. культур»**

1. Физиологические основы хранения семян и сочной продукции.
2. Основы молекулярной и клеточной биотехнологии.
3. Биохимические подходы в разработке приемов повышения экологически чистой растительной продукции.
4. Физиология и биохимия формирования урожая и качества зернобобовых, масличных, корнеплодов, овощных и плодово-ягодных культур.
5. Правильный выбор видов и сортов растений, создание наиболее благоприятных условий для их роста, развития и максимальной продуктивности.
6. Использование физиологических методов и показателей в селекционном процессе, технологии возделывания сельскохозяйственных культур.
7. Пути улучшения качества урожая сельскохозяйственных культур. Практика получения высоких и устойчивых урожаев хорошего качества.

#### **Процедура оценивания коллоквиума**

Коллоквиум подразумевает обсуждение знаний, кругозора обучающегося, умение логически построить ответ. На коллоквиумах обсуждаются разделы, темы, вопросы изучаемого курса, по пройденным темам изучаемой дисциплины. Используется беседа по представленным заранее преподавателем темам коллоквиума. Ответы даются по принципу круга, где каждый следующий отвечает на поставленный педагогом вопрос, или по желанию обучающихся. Соблюдается динамику ответов: паузы не затягивать между ответами обучающимися, если требуется задать наводящий вопрос, то следует попросить ответить на заданный вопрос другого обучающегося или попросить дополнить отвечающего;

В ходе опроса проверяются этапы формирования компетенции: знание обучающегося теоретического материала, умение применить и владение методами и навыками оценки физиологического состояния и адаптационного потенциала растений.

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех обучающихся.

#### **Критерии оценки коллоквиума:**

- **оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует полное понимание физиологического состояния растений. Даны исчерпывающие и правильные ответы на все вопросы.
- **оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует значительное понимание физиологического состояния растений. Даны правильные, но не

полные ответы на все вопросы.

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует частичное понимание физиологического состояния растений. На большую часть вопросов даны правильные ответы.

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует небольшое понимание физиологического состояния растений. На большую часть вопросов не даны правильные ответы.

## **2 Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

### *Раздел 1 Физиология и биохимия растительной клетки*

1.Свойства воды и ее значение в жизни растений. Осмотические явления в клетке; роль вакуоли и клеточной стенки.

### *Раздел 2 Водный режим растений*

2.Двигатели водного тока в растении.

3. Биологическое значение транспирации. Лист как орган транспирации. Зависимость транспирации от внешних условий. Применение антитранспирантов.

### *Раздел 3 Фотосинтез*

1.Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Дневная динамика и сезонные изменения фотосинтеза.

### *Раздел 4 Дыхание*

1.Роль дыхания в жизни растений. Использование энергии, высвобождающейся в процессе дыхания, на физиологические процессы в растительном организме.

2.Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних факторов. Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий.

### *Раздел 5 Рост и развитие растений*

1.Онтогенез и основные этапы развития растений. Возрастная изменчивость морфологических и физиологических признаков.

### *Раздел 6 Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растении*

1.Превращение веществ при прорастании семян. Вторичный метаболизм.

### *Раздел 7 Минеральное питание растений*

1.Химический элементный состав растений. Макро- и микроэлементы, их усвояемые формы и роль в жизни растений.

### *Раздел 8 Приспособление и устойчивость растений*

1.Понятия физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития.

### *Раздел 9 Физиология и биохимия формирования качества урожая с.-х. культур*

1. Биохимические подходы в разработке приемов повышения экологической чистоты овощной продукции.

## **Процедура оценивания собеседования**

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке перед обучающимся учитывается следующее:

– задается не более пяти, относящихся вопросов, проверяемой темы;

– формулировка вопроса однозначная и понятная отвечающему;

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех обучающихся.

Ответы даются или по принципу круга, где каждый следующий отвечает на поставленный педагогом вопрос, или по желанию обучающихся;

– следует соблюдать динамику ответов: не затягивать паузы между ответами обучающихся, если требуется задать наводящий вопрос, то следует попросить ответить на заданный вопрос другого обучающегося или попросить дополнить отвечающего.

### **Критерии оценки собеседования:**

«**зачтено**», если обучающийся обнаруживает прочные знания в области изучаемой дисциплины; ответы на вопросы отличаются полнотой раскрытия темы; обучающийся владеет терминологическим аппаратом, умеет объяснять сущность процессов и явлений, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры.

«**не зачтено**», если обучающийся допустил грубые ошибки при ответе на вопросы; обнаружил незнание теоретических основ изучаемой дисциплины, несформированные навыки анализа явлений и процессов, неумение давать аргументированные ответы, приводить примеры.

### **3 Темы рефератов:**

#### **Раздел №2 «Водный режим растений»**

1. Аллелопатия. Взаимосвязь растений.
2. Водобмен растений.
3. Передвижение воды по растению.
4. Поглощение минеральных веществ растениями.
5. Применение антитранспирантов в практике сельского хозяйства.
6. Значение воды в жизни растений.
7. Состояние воды в тканях растений.
8. Транспорт органических веществ в растениях.
9. Методологические проблемы физиологии растений.

#### **Раздел № 3 «Фотосинтез»**

1. Влияние спектрального состава света на развитие растений.
2. Влияние спектрального состава света на формирование фотосинтетического аппарата.
3. Влияние светового режима на анатомическую структуру листа.
4. Влияние света на рост растений.
5. Влияние качества и интенсивности света на содержание пигментов и оптические свойства листа.
6. Влияние интенсивности света на число и размер хлоропластов.
7. Зеленый лист и солнечная радиация.
8. Световой режим посевов.
9. Связь физиологии растений с другими естественными науками.
10. Современные методы изучения интенсивности фотосинтеза растений.
11. Солнечная радиация и радиационный режим насаждений.
12. Суточные ритмы у растений.
13. Суточный ход фотосинтеза у растений.
14. Фотосинтетически активная радиация и методы ее измерения.
15. Фотосинтез и его значение в жизни растений.
16. Формирование листа в связи с адаптацией растений к условиям освещенности.
17. Химизм процесса фотосинтеза (современные представления).
18. Явление фотопериодизма и его практическое значение.

#### **Раздел №6 «Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растении»**

1. Белковый обмен в растениях.

2. Биосинтез белка в растениях.
3. Витамины и их роль в жизни растений.
4. Круговорот азота в связи с жизнедеятельностью растений.
4. Круговорот углерода в связи с жизнедеятельностью растений.
5. Превращения жиров в растениях.
7. Превращения углеводов в растениях.
8. Транспорт органических веществ в растениях.
9. Ферменты, их свойства и деятельность.
10. Регуляторы роста растений.

### **IX «Физиология и биохимия формирования качества урожая с.-х. культур»**

1. Физиологические нарушения у садовых растений при недостатке отдельных элементов минерального питания.
2. Некорневое питание садовых растений.
3. Влияние избыточных количеств нитратов в овощной продукции на ее пищевую ценность.
4. Физиология и биохимия формирования качества урожая зернобобовых культур.
5. Физиология и биохимия формирования качества урожая масличных культур.
6. Физиология и биохимия формирования качества урожая корнеплодов культур.
7. Физиология и биохимия формирования качества урожая овощных культур.
8. Физиология и биохимия формирования качества урожая плодово-ягодных культур.
9. Изменение качества урожая овощных и плодово-ягодных культур в зависимости от условий минерального питания.
10. Аллелопатия садовых растений.
11. Физиологические основы хранения сочной продукции.
12. Растение как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся адаптивная система.

#### **Процедура оценивания реферата**

В рабочей программе приводится перечень тем, среди которых обучающийся может выбрать тему реферата, который представляет собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (исследовательской) темы, где обучающийся раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность,
- логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5-10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

#### **Вопросы к защите реферата:**

1. В чем заключается актуальность темы?
2. Какова цель и задачи?
3. Что послужило источником информации по теме?
4. Что нового Вы узнали при работе над рефератом?
5. Каковы основные выводы по теме реферата?

### Критерии оценки реферата:

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
<b>Отлично</b>	работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса, обучающимся сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы. Оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. При защите работы студент свободно владеет материалом и отвечает на вопросы.
<b>Хорошо</b>	работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Незначительные замечания к оформлению работы. При защите работы обучающийся владеет материалом, но отвечает не на все вопросы.
<b>Удовлетворительно</b>	работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Обучающийся не сделаны собственные выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент слабо владеет материалом, отвечает не на все вопросы.
<b>Неудовлетворительно</b>	работа выполнена не в соответствии с утвержденным планом, не раскрыто содержание каждого вопроса. Обучающимся не сделаны выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы студент не владеет материалом, не отвечает на вопросы.

### 4 Вопросы для тестирования

Тема 1 Физиология и биохимия растительной клетки. Водный режим растений

Вопрос 1 Показатель повреждения растительной клетки.

Вопрос 2 Особенности ферментов.

Вопрос 3 Наивысшей калорийностью обладают.

Вопрос 4 Отличие живой клетки от мертвой.

Вопрос 5 Избирательное поступление веществ в клетку регулируется.

Вопрос 6 Составляющие клеточной стенки растений.

Вопрос 7 Критерии активного транспорта веществ через мембрану.

Вопрос 8 Органелла клетки, непосредственно связанная с биосинтезом белка.

Вопрос 9 Анатомо-морфологические элементы листьев, регулирующие транспирацию.

Вопрос 10 Появление какого метода связывают с возникновением физиологии растений.

Вопрос 11 На поверхности наружной клеточной стенки откладывается.

Вопрос 12 Ферменты, состоящие только из белка.

Вопрос 13 Гидрофильные свойства цитоплазмы клеток обеспечивают.

Вопрос 14 Наружная клеточная мембрана обеспечивает.

Вопрос 15 Главное свойство липидного биослоя мембран.

Вопрос 16 Определение жизнеспособности семян основано на том, что при повреждении растительной ткани.

Вопрос 17 Главный метод физиологии растений.

Вопрос 18 Физиологическое значение свободной и связанной воды различно. Известно, что интенсивность процессов (рост, фотосинтез и др.) зависит в основном от содержания воды.

- Вопрос 19 Явление выделения капельно-жидкой воды на кончиках листьев растений называется.
- Вопрос 20 Какой водный потенциал почвы после дождя, когда клетки корня могут легко поглощать воду.
- Вопрос 21 Сильное уплотнение почвы затрудняет поглощение воды корнями.
- Вопрос 22 Основной путь расхода воды растением.
- Вопрос 23 Какие клетки у растений образуют устьице.
- Вопрос 24 Растительная клетка отличается от животной наличием.
- Вопрос 25 Период, в который может наблюдаться физиологическое явление – «плач» растений.
- Вопрос 26 Особенности ферментов.
- Вопрос 27 Наивысшей калорийностью обладают.
- Вопрос 28 Форма почвенной влаги полностью не доступная для растений.
- Вопрос 29 Жизнедеятельность отдельных культур изучает физиология растений.
- Вопрос 29 Свободное пространство клетки образует.
- Вопрос 30 В защите растений от инфекций большую роль играет.
- Вопрос 31 Органоидами в которых происходит процесс фотосинтеза.
- Вопрос 32 Органелла клетки, непосредственно связанная с биосинтезом белка.
- Вопрос 33 Размеры митохондрий в растительной клетке, (мкм).
- Вопрос 34 Связи, обеспечивающие первичную структуру белка.
- Вопрос 35 Информация о первичной структуре белка.
- Вопрос 36 Ферменты, состоящие только из белка.
- Вопрос 37 Вода и растворимые минеральные вещества поступают в растущее семя.
- Вопрос 38 Часть клетки, регулирующая поступление веществ в цитоплазму.
- Вопрос 39 Анатомо-морфологические элементы листьев, регулирующие транспирацию.
- Вопрос 40 Метод, основанный на учете показателя преломления света выжатого сока.
- Вопрос 41 Через клетки эндодермы с поясками Каспари вода и минеральные соли проходят только по апопласту.
- Вопрос 142 Свойство живой цитоплазмы сохранять постоянство внутриклеточной среды.
- Вопрос 43 Размеры ядра растительной клетки, (мкм).
- Вопрос 44 Наивысшей калорийностью обладают.
- Вопрос 45 Специалисты рекомендуют перед тем как поставить в вазу срезанные цветы (гладиолусы, хризантемы) подрезать кончик стебля.
- Вопрос 46 Вода, находящаяся в почве в доступном для растений состоянии.
- Вопрос 47 Водный потенциал почвы после дождя, когда клетки корня могут легко поглощать воду.
- Вопрос 48 Сильное уплотнение почвы затрудняет поглощение воды корнями.
- Вопрос 49 Путь воды в растении состоит из трех различных по строению и протяженности частей: по живым клеткам корня, по мертвым элементам ксилемы корня, стебля черешка и жилок листа до испаряющей поверхности. Наименьшая скорость передвижения.
- Вопрос 50 Механизм поднятия воды за счет присасывающего действия транспирации.
- Вопрос 51 Вторичная структура белка.
- Вопрос 52 Показатель повреждения растительной клетки.
- Вопрос 53 Транскрипция матричной РНК.
- Вопрос 54 Органеллы, выполняющие транспортную функцию.
- Вопрос 55 Органеллы, выполняющие энергетическую функцию.
- Вопрос 56 Четвертичная структура белка.
- Вопрос 57 Для гигрофитов минимально необходимое для жизни содержание воды, (%).
- Вопрос 58 Избирательное поступление веществ в клетку.
- Вопрос 59 Составляющие клеточной стенки растений.
- Вопрос 60 Зависимость физиологических функций растений от экологических факторов изучает физиология растений.

- Вопрос 61 Появление какого метода связывают с возникновением физиологии растений .
- Вопрос 62 Наука, изучающая общие принципы строения и функционирования растительной клетки.
- Вопрос 63 При более высоких скоростях центрифугирования осаждаются клеточные структуры.
- Вопрос 64 Основным компонентом клеточной стенки.
- Вопрос 65 В образовании первичной клеточной стенки.
- Вопрос 66 На поверхности наружной клеточной стенки.
- Вопрос 67 Органоидом клетки растений, накапливающим конечные продукты обмена веществ.
- Вопрос 68 Критерии активного транспорта веществ через мембрану.
- Вопрос 69 Собственная ДНК в клетках.
- Вопрос 70 Совместный перенос двух веществ в противоположных направлениях.
- Вопрос 71 Насосы, принимающие активное участие в транспорте веществ через мембрану клетки.
- Вопрос 72 Наружная клеточная мембрана обеспечивает.
- Вопрос 73 Показатель повреждения растительной клетки.
- Вопрос 74 Свойство гидрофильности белка и гидрофобности липидов.
- Вопрос 75 Мономеры нуклеиновых кислот.
- Вопрос 76 Азотистое основание гуанин.
- Вопрос 77 Рецептором на стресс-сигнал в клетке.
- Вопрос 78 Величина, указывающая на максимальную способность клетки поглощать воду.
- Вопрос 79 Насосы, принимающие активное участие в транспорте веществ через мембрану клетки.
- Вопрос 80 Совместный перенос двух веществ в противоположных направлениях.
- Вопрос 81 Внутри клетки в передаче сигналов к геному.
- Вопрос 82 Определение жизнеспособности семян основано на том, что при повреждении растительной ткани.
- Вопрос 83 Раскручивание белковых глобул, упрощение их структуры представляет собой.
- Вопрос 84 Кольцевая молекула ДНК.
- Вопрос 85 Аминокислота, содержащая много азота.
- Вопрос 86 Вода, заключенная в замкнутом пространстве внутри макромолекулы или между макромолекулами белка.
- Вопрос 87 Дальний транспорт – это движение веществ.
- Вопрос 88 Дополнительное давление, которое должно быть приложено к раствору, чтобы воспрепятствовать одностороннему току воды.
- Вопрос 89 Величина, указывающая на максимальную способность клетки поглощать воду.

## Тема 2 Фотосинтез. Дыхание растений

- Вопрос 1 Пигмент, служащий непосредственным донором энергии для фотосинтетических реакций.
- Вопрос 3 Исходный материал для фотосинтеза.
- Вопрос 5 Уравнение реакции фотосинтеза.



- Вопрос 8 Ученый, внесший большой вклад в изучение процессов фотосинтеза.
- Вопрос 9 Организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических, за счет энергии солнечного света.
- Вопрос 12 Благодаря фотосинтетической деятельности растений концентрация углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) в атмосфере поддерживается на уровне, (%).
- Вопрос 13 основоположником учения о фотосинтезе в России.
- Вопрос 14 Космическая роль зеленых растений.
- Вопрос 15 Органоиды, в которых происходит процесс фотосинтеза.
- Вопрос 16 Бактерии, с появлением которых в атмосфере Земли появился кислород.
- Вопрос 17 Мембраны хлоропластов, несущие фотосинтетические пигменты.
- Вопрос 18 Лейкопласты, накапливающие крахмал.
- Вопрос 19 Фотосинтез всех растений обеспечивает ежегодное поступление в атмосферу кислорода, (мрд. тонн).
- Вопрос 20 Выросшие в темноте этиолированные проростки.
- Вопрос 21 Хроматографический метод разделения пигментов.
- Вопрос 22 Наиболее характерные анатомические признаки листа как органа фотосинтеза.
- Вопрос 23 Зеленый цвет растений.
- Вопрос 24 При образовании феофитина вытяжка зеленого листа.
- Вопрос 25 Провитамин А.
- Вопрос 26 Гидрофильные свойства молекулы хлорофилла.
- Вопрос 27 Гидрофобные свойства молекулам хлорофилла.
- Вопрос 28 В составе молекулы хлорофилла входит атом.
- Вопрос 29 При взаимодействии хлорофилла со щелочью.
- Вопрос 30 Синтез АТФ в клетках.
- Вопрос 31 При сплошной облачности фотосинтеза.
- Вопрос 32 Клеточное дыхание.
- Вопрос 33 Витамин, входящий в состав пиридиновых дегидрогеназ.
- Вопрос 34 Собственная ДНК в клетках.
- Вопрос 35 Продуктом гидролиза крахмала.
- Вопрос 36 Реакции гликолиза.
- Вопрос 37 Конечный продукт гликолиза.
- Вопрос 38 Продукт анаэробного дыхания.
- Вопрос 39 Поглощение воды ( $\text{H}_2\text{O}$ ) в цикле Кребса происходит в ходе реакции превращения кислоты.
- Вопрос 40 Переносчики электронов образуют на внутренней мембране митохондрий четыре комплекса; при этом окисление сукцината (янтарной кислоты) катализируется комплексом.
- Вопрос 41 При образовании феофитина вытяжка зеленого листа.

- Вопрос 42 Группа организмов, представители которой в агроэкосистеме заканчивают преобразование солнечной энергии.
- Вопрос 43 Значение пентозофосфатного цикла у растений заключается в том, что он снабжает клетки.
- Вопрос 44 В результате работы электрон-транспортной цепи дыхания.
- Вопрос 45 Универсальным источником энергии для процессов жизнедеятельности служит
- Вопрос 46 В процессе дыхания при расщеплении углеводов наибольшее количество АТФ.
- Вопрос 47 Грибовидные частицы на внутренней мембране митохондрий являются ...
- Вопрос 48 Определить интенсивность дыхания растений.
- Вопрос 49 Дыхательный коэффициент(ДК) проросших семян подсолнечника.
- Вопрос 50 Окислительное фосфорилирование.
- Вопрос 51 В состав аскорбатоксидазы входит.
- Вопрос 52 Для биосинтеза жиров дыхание поставляет:
- Вопрос 53 Заключительный этап аэробного дыхания.
- Вопрос 54 Донор электронов, двигающихся по электро-транспортной цепи дыхания.
- Вопрос 55 Органоидами в которых происходит процесс фотосинтеза.
- Вопрос 56 Хроматографический метод разделения пигментов предложил.
- Вопрос 57 Реакция гликолиза.
- Вопрос 58 Общие черты дыхания и фотосинтеза.
- Вопрос 59 Каротиноиды поглощают.
- Вопрос 60 Роль световой фазы в фотосинтезе заключается в том, что в ходе нее образуются молекулы.
- Вопрос 61 В результате световой фазы фотосинтеза.
- Вопрос 62 С3-путь фотоиснтеза.
- Вопрос 63 Витамин, входящий в состав пиридиновых дегидрогеназ.
- Вопрос 64 Пигмент, служащий непосредственным донором энергии для фотосинтетических реакций.
- Вопрос 65 Роль световой фазы в фотосинтезе заключается в том, что в ходе нее образуются молекулы.
- Вопрос 66 Поглощение воды ( $H_2O$ ) в цикле Кребса происходит в ходе реакции превращения кислоты.
- Вопрос 67 Клеточное дыхание.
- Вопрос 68 В результате световой фазы фотосинтеза.
- Вопрос 69 Исходным материалом для фотосинтеза.
- Вопрос 70 Для растений характерен тип питания.
- Вопрос 71 При сплошной облачности фотосинтеза ограничивается.
- Вопрос 72 Ученый, назвавший процесс синтеза органических веществ из неорганических фотосинтезом.
- Вопрос 73 Валентные связи атомов водорода и кислорода в молекуле воды расположены под углом градусов.
- Вопрос 74 Уникальное свойство растения.
- Вопрос 75 Гидрофобные свойства молекулам хлорофилла.
- Вопрос 76 В составе молекулы хлорофилла входит атом ...
- Вопрос 77 При взаимодействии хлорофилла со щелочью.
- Вопрос 78 Хроматографический метод разделения пигментов.
- Вопрос 79 Реакция гликолиза.
- Вопрос 80 Синтез АТФ в клетках.

Вопрос 81 При сплошной облачности фотосинтез ограничивается.

Тема 3 Рост и развитие растений. Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растениях

Вопрос 1 Наиболее перспективное с точки зрения биологии, агротехники и экономики размножение.

Вопрос 2 Соединения, с помощью которых осуществляется взаимодействие клеток, тканей и органов и которые в малых количествах необходимы для запуска и регуляции физиологических и морфогенетических программ.

Вопрос 3 Химические взаимодействия между растениями в сообществах.

Вопрос 4 По мере старения растения выделение веществ в окружающую среду.

Вопрос 5 Свойство соматических клеток растений полностью реализовывать потенциал развития.

Вопрос 6 Аминокислота, содержащая много азота.

Вопрос 7 Зависимость роста и развития одних органов растений от других.

Вопрос 8 Пробуждение спящих почек вызывается удалением.

Вопрос 9 Прорастание семян.

Вопрос 10 Чередование периодов обильного и слабого плодоношения у многолетних растений.

Вопрос 11 Состояние покоя целого растения характеризуется.

Вопрос 12 Сигнал для вступления растения в состояние покоя.

Вопрос 13 Правильная последовательность фаз в онтогенезе клетки.

Вопрос 14 Быстрое увеличение объема клетки.

Вопрос 15 Регулирует вторичное утолщение корня.

Вопрос 16 Ингибиторы, содержащиеся в семенах и препятствующие прорастанию, обуславливающие покой.

Вопрос 17 Основным источником фосфатов при прорастании семян.

Вопрос 18 Группа организмов, представители которой в агроэкосистеме заканчивают преобразование солнечной энергии.

Вопрос 19 Фаза старости.

Вопрос 20 Время от начала действия раздражителя до начала видимой реакции.

Вопрос 21 Согласно теории Туманова, растения проходят три этапа подготовки к зимовке.

Вопрос 22 Повреждения части растения или всего организма.

Вопрос 23 Ориентация в пространстве, обусловленная неравномерным распределением кислорода.

Вопрос 24 Вид покоя, который обуславливается физиологическим состоянием растения и является следствием ее эволюции.

Вопрос 25 Скарификация.

Вопрос 26 Клеточное строение организмов.

Вопрос 27 Вегетационный метод – это выращивание растений.

Вопрос 28 Пространственная организация отдельных частей, разделение функций по оси растений.

Вопрос 29 Влияние одних частей организма на скорость и характер роста других.

Вопрос 30 В регуляции прорастания светочувствительных семян.

Вопрос 31 Газообразным фитогормоном является ...

Вопрос 32 Процесс эволюционного развития растительных организмов, принадлежащих к одному таксону.

Вопрос 33 Задержать старение однолетних растений.

Вопрос 34 Фитогормон, способствующий закрыванию устьиц.

Вопрос 35 Паразиты, поселяющиеся на мертвых остатках.

Вопрос 36 Зависимость роста и развития одних органов растений от других.

Вопрос 37 На поле пшеницы можно найти проростки, лишённые зелёной окраски.

Вопрос 38 Основным источником фосфатов при прорастании семян.

Вопрос 39 Наивысшей калорийностью.

Вопрос 40 Регулирует вторичное утолщение корня.

Вопрос 41 Покой, который обуславливают ингибиторы, содержащиеся в семенах и препятствующие прорастанию.

Вопрос 42 Показатель, возрастающий при прогоркании жиров и масел.

Вопрос 43 Влияние одних частей организма на скорость и характер роста других.

Вопрос 44 В первый период засухи в листьях резко возрастает.

Вопрос 45 Процесс эволюционного развития растительных организмов, принадлежащих к одному таксону.

Вопрос 46 Показатель, возрастающий при прорастании семян масличных культур.

Вопрос 47 Чем обеспечивают растение-хозяина клубеньковые бактерии.

Вопрос 48 Питательная ценность белков бобовых культур, %.

Вопрос 49 Питательная ценность белков зерновых культур, %.

Тема 4. Минеральное питание растений. Приспособление и устойчивость растений среды

Вопрос 1 Контроль (диагностика) за питанием растений на основе анализа почвы.

Вопрос 2 Среда, в которой больше всего микроорганизмов.

Вопрос 3 Содержание кальция увеличивается по мере старения тканей.

Вопрос 4 Оптимальное значение рН среды для поглощения ионов аммония ( $\text{NH}_4$ ).

Вопрос 5 Оксалат кальция.

Вопрос 6 Химические элементы в клетке.

Вопрос 7 Внутри клетки в передаче сигналов к геному.

Вопрос 8 Эффективное передвижение минеральных веществ и продуктов фотосинтеза по сосудам обеспечивает высокая способность воды.

Вопрос 9 Клубеньковые бактерии обеспечивают растение-хозяина.

Вопрос 10 Недостаток азота в почве.

Вопрос 11 Недостаток железа у растений.

Вопрос 12 Резкий дефицит соединений серы растения испытывают при засолении.

Вопрос 13 Первоначальный этап поглощения минеральных веществ растением.

Вопрос 14 Подобно засухе на растение действует.

Вопрос 15 Дефицит какого элемента у плодовых растений вызывает розеточность и мелколистность.

Вопрос 16 Среда, в которой больше всего микроорганизмов.

Вопрос 17 Способность теплолюбивых растений выдерживать температуры несколько выше  $0^\circ\text{C}$ .

Вопрос 18 В защите растений от инфекций большую роль.

Вопрос 19 Укажите ряд элементов, включающий только макроэлементы.

Вопрос 20 Укажите ряд элементов, включающий только микроэлементы.

Вопрос 21 К микроэлементам относят элементы.

Вопрос 22 В первый период засухи в листьях резко возрастает содержание.

Вопрос 23 Биологическая поглощающая способность почвы.

Вопрос 24 Значение магния для растений.

Вопрос 25 Среда, в которой больше всего микроорганизмов.

Вопрос 26 Часть растения с наименьшим количеством нитратов.

Вопрос 27 Припосевное удобрение вносят одновременно с посевом или посадкой растений.

Вопрос 28. Формирование прочной соломины и предотвращения полегания, зерновым культурам.

Вопрос 29 Провитамином А.

Вопрос 30 Пустозерность у хлебных злаков вызвана недостатком.

Вопрос 31 Морозостойкость озимых культур повышают удобрения.

Вопрос 32 Каких химических элементов в клетке больше всего.

Вопрос 33 Гибель растений под большим снежным покровом.

Вопрос 34 Химические взаимодействия между растениями в сообществах.

Вопрос 35 Жаростойкость – это способность растений переносить температуры, ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Вопрос 36 Гибель растений от смывания водой.

Вопрос 37 Эффективное передвижение минеральных веществ и продуктов фотосинтеза по сосудам обеспечивает высокая способность воды.

Вопрос 38 Обнажение подземной части связано с уменьшением температуры и замерзанием верхнего слоя почвы.

### **Процедура оценивания тестирования:**

После изучения материала студент проходит тестирование. Каждому обучающемуся раздается комплект тестовых заданий, состоящих из тестовых заданий по разделам дисциплины. Продолжительность тестирования 45 мин. Метод тестирования – бумажный, система Moodle. Студенту необходимо выбрать один или несколько правильных ответов.

### **Критерии оценки тестирования:**

#### **Критерии оценки:**

- **оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует от 85-100% выполнения заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- **оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует от 71-84% выполнения заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует от 50-70% выполнения задания. Большинство требований, предъявляемые к заданию, выполнены.
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует менее 50% выполнения задания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены/

## **5 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **ЧАСТЬ I. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

#### **Раздел I. Физиология и биохимия растительной клетки**

1. Общий план строения растительной клетки, ее отличие от животной. Основные компоненты растительной клетки и их функции.
2. Состав, структура, функции ядра клетки. Нуклеиновые кислоты.
3. Химический состав, строение и функции клеточной оболочки; ее роль в поглощении веществ.
4. Состав, строение, функции митохондрий и хлоропластов.
5. Аминокислоты. Строение, свойства, классификация.
6. Состав, структура, функции белков.
7. Классификация белков.
8. Липиды, их состав, строение, функции.
9. Углеводы растений.
10. Мембраны клетки, их химический состав, строение, функции.
11. Химическая природа, функции, состав ферментов. Витамины как составные части ферментов.
12. Специфичность ферментов. Механизм действия ферментов.
13. Классификация ферментов. Ферменты класса гидролаз.
14. Понятие о неметаболическом (пассивном) и метаболическом (активном) поглощении веществ клеткой. Роль диффузии.
15. Роль клеточных переносчиков в поглощении веществ. Пиноцитоз.

#### **Раздел II. Водный режим растений**

1. Содержание, свойства и роль воды в жизни растений.
2. Понятие об осмосе, осмотическом потенциале и осмотическом давлении. Уравнение Вант-Гоффа.
3. Растительная клетка как осмотическая система. Методы определения осмотического давления.
4. Поглощение воды растительной клеткой. Методы определения сосущей силы клетки.
5. Величины осмотического давления и сосущей силы. Физиологическая роль осмотических процессов.
6. Корневое давление, сосущая и нагнетающая деятельность корневой системы.
7. Влияние факторов среды на поглощение воды растением.
8. Транспирация, ее значение в жизни растений. Показатели, характеризующие транспирацию (интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент).
9. Устьичная и кутикулярная транспирация. Методы снижения транспирации (антитранспиранты).
10. Формы воды в почве и их доступность растению.
11. Устьичная и внеустьичная регуляция транспирации.
12. Водный баланс растений. Водный дефицит, завядание; их влияние на жизнедеятельность растений.
13. Характеристика различных групп растений по их водному режиму: гигрофиты, мезофиты и ксерофиты.
14. Передвижение воды в растении. Роль верхнего (транспирация), нижнего (корневое давление) двигателей водного тока и сил сцепления молекул в сосудах для поднятия воды на большую высоту.

15. Орошение. Физиологические способы определения сроков и норм полива.

### **Раздел III. Фотосинтез**

1. Определение, элементарное уравнение процесса фотосинтеза. Планетарная роль фотосинтеза.
2. Пигменты хлоропластов, их участие в процессах жизнедеятельности растений.
3. Хлорофиллы, их суммарная и структурная химическая формула, функции.
4. Каротиноиды и их роль в процессе фотосинтеза и других процессах.
5. Роль пигментов в поглощении света. Их спектры поглощения. Понятие о возбужденной молекуле хлорофилла.
6. Световая стадия фотосинтеза. Фотолиз воды. Фотосинтетическое фосфорилирование.
7. Темновая стадия фотосинтеза. Цикл Кальвина.
8. Особенности фотосинтеза у некоторых видов растений тропического происхождения (C<sub>4</sub> - путь фотосинтеза).
9. Зависимость фотосинтеза от этапа онтогенеза, содержания хлорофилла.
10. Понятие о световом насыщении. Светолюбивые и теневыносливые растения. Светокультура сельскохозяйственных растений.
11. Влияние температуры и водного режима на фотосинтез. Суточный ход фотосинтеза.
12. Зависимость процесса фотосинтеза от концентрации углекислого газа и кислорода в воздухе.
13. Понятие об интенсивности и чистой продуктивности фотосинтеза.
14. Фотосинтез в посевах. Влияние на фотосинтез густоты стояния и способов размещения растений, орошения, удобрений.
15. Роль минерального питания в процессах фотосинтеза.

### **Раздел IV. Дыхание растений**

1. Дыхательный коэффициент и интенсивность дыхания, их зависимость от условий.
2. Суммарное уравнение химических превращений при дыхании. Значение дыхания в жизни растений.
3. Окислительно-восстановительные системы растений. Дегидрогеназы и оксидазы, их функции.
4. Понятие об анаэробном и аэробном дыхании.
5. Суть анаэробной фазы дыхания (гликолиз) и ее физиологическая роль.
6. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса). Энергетическое и метаболическое значение.
7. Дыхательная цепь. Цитохромная система, ее функциональное значение.
8. АТФ и кофермент А (КоА) – носители макроэнергетических связей; роль дыхания в их биосинтезе.
9. Связь (сопряжение) дыхания и фосфорилирования. Хемиосмотическая теория П. Митчелла.
10. Зависимость дыхания от различных факторов окружающей среды (температура, влажность, газовый состав и др.).
11. Приемы управления дыханием во время хранения сельскохозяйственной продукции.
12. Влияние света на дыхание. Понятие о фотодыхании.
13. Взаимосвязь между фотосинтезом и дыханием.
14. Понятие о дыхании роста и дыхании поддержания структур.

15. Понятие о глиоксилатном и пентозофосфатном цикле. Их значение в жизни растений.

### **Раздел V. Рост и развитие растений**

1. Понятие о росте и развитии растений. Фазы роста клеток.
2. Культура изолированных растительных клеток и тканей. Использование метода в растениеводстве.
3. Типы роста органов растений. Большая кривая роста.
4. Факторы среды, влияющие на рост растений (температура, свет и др.).
5. Покой растений и его значение; причины, виды покоя. Физиологические особенности покоящихся тканей и органов; способы нарушения и продления покоя.
6. Движения органов растений.
7. Понятие о фитогормонах, их физиологическая роль.
8. Ауксины, гиббереллины и цитокинины: химическая природа, место синтеза, физиологическая роль, применение в практике сельского хозяйства.
9. Ингибиторы роста растений (абсцизовая кислота, этилен). Применение в практике сельского хозяйства.
10. Синтетические физиологически активные вещества и их практическое использование.
11. Взаимодействие органов растения. Корреляция и полярность.
12. Понятие об онтогенезе и его этапах.
13. Фотопериодизм. Гормональная теория развития растений.
14. Термопериодизм и яровизация растений. Значение их для практики сельского хозяйства.
15. Основные положения теории циклического старения и омоложения растений. Практическое значение.

### **Раздел VI. Синтез, превращение и передвижение органических веществ в растениях**

1. Понятие о конституционных и запасных веществах в растениях.
2. Превращение крахмала и сахарозы в растениях. Ферменты превращения.
3. Превращение азотистых веществ при прорастании семян.
4. Биосинтез белка. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе.
5. Превращение липидов в растениях.
6. Витамины, их физиологическая роль. Классификация витаминов.
7. Витамины, растворимые в жирах и растворителях жиров.
8. Водорастворимые витамины.
9. Антоцианы – пигменты клеточного сока растений. Химическая природа, физиологическая роль.
10. Флавоны и флавонолы, их химическая природа и физиологическая роль.
11. Гликозиды и алкалоиды, их химический состав, содержание в сельскохозяйственных растениях.
12. Органические кислоты.
13. Антибиотики и фитонциды растений.
14. Перемещение и транспорт органических веществ в растениях.
15. Дубильные вещества. Каучук.

### **Раздел VII. Минеральное питание растений**



1. Необходимые растению макроэлементы, их усвояемые формы, физиологическая роль.
2. Необходимые растению микроэлементы, их физиологическая роль.
3. Признаки недостаточности питательных элементов в растении.
4. Роль корневой системы в поглощении, синтезе и выделении веществ. Значение этих понятий для практики сельского хозяйства.
5. Понятие о микоризе и ризосфере. Роль микроорганизмов в азотном питании растений.
6. Роль азота в жизни растений. Источники азота для растений.
7. Особенности азотного питания бобовых растений.
8. Восстановление нитратов в растениях.
9. Физиологические основы применения удобрений.
10. Некорневая подкормка растений; ее роль в повышении качества зерна.
11. Выращивание растений без почвы в исследовательских (вегетационные методы) и технологических целях.
12. Включение аммиака в состав органических соединений.
13. Влияние внутренних и внешних условий на корневое питание растений.
14. Выделительная функция корневой системы. Аллелопатия.
15. Причины накопления избыточных количеств нитратов в растениях и пути их снижения в сельскохозяйственной продукции.

### **Раздел VIII. Приспособление и устойчивость растений**

1. Изменение в обмене веществ при перегреве. Жароустойчивость растений.
2. Изменение физиологических и биохимических процессов в условиях засухи.
3. Засухоустойчивость растений. Понятие о критических периодах.
4. Пути повышения засухоустойчивости растений.
5. Приспособление растений к низким положительным температурам. Холодоустойчивость растений. Способы ее повышения.
6. Физиолого-биохимические изменения у теплолюбивых растений под действием пониженных положительных температур.
7. Реакция растений на засоление почвы. Солеустойчивость. Приемы ее повышения.
8. Условия и причины вымерзания растений. Морозоустойчивость.
9. Теория закаливания растений к действию низких температур.
10. Повреждение озимых растений в осенне-весенний период (выпревание, вымокание и др.).
11. Влияние на растение избытка влаги.
12. Устойчивость растений к полеганию. Способы повышения устойчивости.
13. Устойчивость растений к вредным газообразным выделениям промышленности и транспорта.
14. Особенности физиологических процессов у больного растения. Виды устойчивости к инфекционным заболеваниям, методы повышения устойчивости.
15. Причины накопления избыточных количеств нитратов в растениях, пути их снижения в сельскохозяйственной продукции.

### **Раздел IX «Физиология и биохимия формирования качества урожая с.-х. культур»**

1. Роль генетических и внешних факторов в направлении и интенсификации синтеза запасных веществ в продуктивных органах растения.
2. Основные физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании семян.

3. Физиологические основы получения и хранения семенного материала.
4. Формирование качества продукции садоводства.
5. Физиолого-биохимические процессы при образовании продуктивных органов зерновых культур.
6. Физиолого-биохимические процессы при образовании продуктивных органов зернобобовых культур.
7. Физиолого-биохимические процессы при образовании продуктивных органов масличных культур.
8. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая.
9. Физиологические основы хранения урожая.
10. Физиолого-биохимические подходы в разработке приемов получения экологически чистой продукции
11. Способы регулирования транспорта веществ с целью повышения урожайности с.-х. культур и качества продукции.
12. Влияние природно-климатических факторов на химический состав растения.
13. Основные физиолого-биохимические процессы, протекающие при формировании продуктивных органов плодово-ягодных культур.
14. Основные физиолого-биохимические процессы, протекающие при формировании продуктивных органов корнеплодов.
15. Основные физиолого-биохимические процессы, протекающие при формировании продуктивных органов клубнеплодов.

## **ЧАСТЬ II. ОПЫТЫ И НАБЛЮДЕНИЯ**

**1. Содержание воды в тканях различных растений.** Отвешивают точно на весах 500 г (250 г) клубней картофеля (яблок, корнеплодов и др.), листьев. Измельчают и быстро высушивают на солнце (в духовке). Сухие ткани взвешивают и рассчитывают содержание воды и сухого вещества в процентах от первоначальной массы. Делают выводы.

**2. Плач растений.** Явления плача растений наблюдают весной или летом на различных растениях. Для этого стебель срезают острым лезвием на высоте 5-6 см и наблюдают выделение жидкости. В стволе березы проделывают небольшое отверстие и собирают в банку "березовку", пробуют ее на вкус. Как называется жидкость, о чем свидетельствует плач растений?

**3. Наблюдение гуттации.** В теплой влажной атмосфере (утром или в теплице) на кончиках листьев томатов, картофеля, земляники и др. появляются капельки жидкости. Можно искусственно создать вокруг растений влажную атмосферу, накрыв растение на ночь ящиком или ведром.

В комнатных условиях легко наблюдают гуттацию на проростках злаков. Для этого в двух стаканах, выстланных изнутри влажной фильтровальной бумагой, проращивают семена злаков. Затем один стакан закрывают крышкой, а другой оставляют открытым. Если появятся капельки жидкости, осторожно убирают их салфеткой и повторяют опыт, замечая через какое время появляются капельки. Делают рисунок, объясняют.

Для ускорения процесса плача и гуттации растение перед опытом поливают теплой водой.

**4. Влияние покровных тканей на испарение воды.** Взвешивают на весах две одинаковых партии клубней картофеля (яблок) по 500 г каждая. У одной партии очищают кожуру. Выдерживают обе партии в одинаковых условиях в течение недели и опять взвешивают. Находят убыль массы в граммах и процентах от первоначальной. Объясняют, делают выводы.

**5. Передвижение воды по растению.** Срезают три одинаковых побега любого дерева с крупными пластинками листа. Два нижних листа удаляют. Подкрашивают воду в стакане любым красителем. Побеги нижним концом помещают в подкрашенную жидкость и выдерживают 1,5-2 часа. Вынимают побеги из жидкости и расщепляют нижнюю часть вдоль. Место исчезновения окраски покажет границу распространения красителя. По длине окрашенной части можно судить о скорости водного тока по побегу. Выясняют, по какой части стебля передвигается краситель, а, значит, и водный ток. Объясняют, за счет какой силы вода передвигается по стеблю.

**6. Поглощение воды сухими семенами. Набухание семян.** Четыре одинаковых стакана (пробирки) заполняют на 1/3 высоты сухими семенами: два стакана гороха и два - пшеницы (ячменя, озимой ржи). В двух стаканах семена заливают водой, а в двух оставляют сухими. Через сутки отмечают изменение объема семян в стаканах с водой. Вынимают семена из воды и сравнивают их размеры с сухими семенами. Объясняют, за счет, какой силы вода поступает в сухие семена. Где это имеет место в практике?

### **7. Автотрофный и гетеротрофный способ питания растений.**

7.1. Берут 2-3 одинаковых черенка традесканции, подрезают их под водой для удаления воздушных пробок, быстро ставят в сосуд с водой и выставляют на свет. Если сосуд прозрачный, то его обертывают черной бумагой. Наблюдают за появлением и ростом новых листьев, корней и другими изменениями. Объясняют, откуда растения получают органические и минеральные вещества, которые используются для роста.

7.2. Берут семена различных растений, помещают их на влажную фильтровальную бумагу (кусочек ткани, марли, ваты) прикрывают стаканом и ставят в темный шкаф. Наблюдают за появлением проростков, их окраской. Объясняют, откуда клетки новых органов получают питательные вещества, как называется такой способ питания. Подобный опыт можно провести с луковицей лука репчатого.

**8. Обнаружение феофитина.** Берут по 2-3 здоровых листа крапивы и щавеля. Отмечают их окраску. Нагревают воду до кипения и погружают листья в воду на 5 мин. Затем вынимают листья из воды, кладут в холодную воду, расправляют и отмечают изменение окраски. Делают рисунок цветными карандашами. Объясняют и делают вывод по работе.

**9. Обнаружение полифенолоксидазы в растительной ткани.** Берут клубни различных сортов картофеля, яблок, нарезают их на дольки (или натирают на терке) и наблюдают за изменением окраски среза. Несколько долек опускают на 1-2 мин. в кипящую воду, вынимают и наблюдают, как в первом опыте. Объясняют, делают рисунок цветными карандашами и выводы по работе.

**10. Обнаружение каталазы в семенах гороха.** Берут семена гороха и замачивают в воде. Когда они набухнут, делят их на две партии. Семена одной партии кипятят в течение 10 мин. Делают срез (или растирают) живого семени и прокипяченного и наносят капли 3%-ого раствора перекиси водорода\*. Объясняют, делают рисунок и выводы.

**11. Обнаружение дыхания семян.** Подбирают три одинаковых сосуда с плотно подогнанными крышками. Проращивают семена пшеницы (ржи, ячменя). После появления проростков одну партию семян кипятят, а другую оставляют живой. Затем помещают семена в сосуды: в первый – сухие, во второй – проросшие живые, в третий – проросшие, убитые кипятком. Плотно закрывают крышками и выставляют в темный шкаф. Через час-два зажигают лучинку, открывают крышку и последовательно опускают в сосуды горящую лучинку. Наблюдают, объясняют, делают вывод по работе.

### **12. Обнаружение различных органических веществ в тканях растений.**

12.1. Находят различные по окраске цветы, листья, плоды и другие органы. Делают цветной рисунок и объясняют, с наличием каких веществ, связана их окраска.

12.2. Берут проросшие и непроросшие семена ячменя, пшеницы, плоды яблоны, арбуза, лимона, смородины и др., пробуют их на вкус. Объясняют, наличием каких веществ обусловлен их вкус.

12.3. Берут семена различных растений (пшеница, горох), клубни картофеля, листья капусты, яблоко и др. Делают тонкие срезы и наносят на них настойку йода (покупают в аптеке). Отмечают изменение окраски. делают рисунок и объясняют.

12.4. Берут семена подсолнечника, ореха, пшеницы, гороха, кладут на лист чистой бумаги, закрывают другим листом и раздавливают пестиком. Отмечают появление пятна на бумаге. Сравнивают его размеры, объясняют.

**13. Обнаружение и действие фитонцидов на насекомых.** Берут луковицы лука, чеснока, листья черемухи и др., растирают до получения кашицы, помещают одинаковое количество в отдельные банки с хорошо подогнанными крышками (пробками). Помешают в каждую из них по несколько особей мух, муравьев и др., замечают время и наблюдают. Отмечают, через сколько часов (суток) погибнут насекомые, объясняют, делают выводы.

**14. Рост и развитие растений яровой пшеницы и озимой ржи.** В мае-июне высевают в поле или в отдельные сосуды с почвой семена пшеницы и озимой ржи. В течение лета наблюдают за фазами развития, появлением новых органов, их размерами. В августе-сентябре отмечают результаты опыта, делают рисунок, объясняют и делают выводы по работе.

**15. Изучение покоя растений.** Срезают по 2-3 побега длиной 25-30 см различных растений (ива, тополь, яблоня, сирень и др.) в три срока: 1 – в середине ноября, 2 – в конце декабря, 3 – в середине февраля. Не допуская оттаивания побегов, ставят их в отдельные сосуды с водой и отмечают время. Если в течение месяца распускание почек не произошло, опыт прекращают. Делают объяснение.

#### **16. Наблюдение за движениями растений.**

16.1. Берут комнатное растение герани и выставляют на подоконник, отмечают расположение листьев. Через несколько дней отмечают изменения. Делают рисунок, объясняют.

16.2. Летом наблюдают за движением соцветий одуванчика, листьев клевера, кислицы. Объясняют.

16.3. Летом в поле закрепляют на корню, горизонтально, несколько растений ржи, пшеницы и других злаков и наблюдают их выпрямление. Делают рисунок. Объясняют.

### **Процедура оценивания контрольных работ**

Контрольные работы, как правило, проводятся для обучающихся заочной формы обучения. В этом случае за контрольную работу выставляется оценка «зачет/незачет».

В состав контрольной работы входят теоретические вопросы по каждому изучаемому разделу и выполнение лабораторных работ, которые обучающийся может выполнить в домашних условиях в межсессионный период.

Контрольная работа состоит из двух частей: теоретической и практической. **В первой**, теоретической, части по каждому разделу обучающийся отвечает на один вопрос в соответствии с данным ему вариантом (1-15). **Во второй**, практической, части записывает результаты **всех опытов и наблюдений**, проведенных в межсессионный период.

При оценке уровня выполнения контрольной работы установлены следующие критерии:

- умение работать с объектами изучения, с литературой;

- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, рисунков или фотографий опытов и наблюдений.

#### **Критерии оценки контрольной работы:**

«Зачет» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, требующие эти пояснения по работе.

«Незачет» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, не приведены рисунки и иллюстрации и т.п. по работе, требующие эти пояснения к поставленному вопросу.

### **6 Индивидуальные задание**

**1. Наблюдение внешних признаков недостаточности элементов минерального питания.** В учебнике находят описание признаков недостаточности минеральных элементов. Находят в поле или приусадебном участке растения, имеющие характерные признаки недостаточности. Лучше всего это наблюдать на растениях-индикаторах. Недостаток азота – на цветной или белокочанной капусте, черной смородине; фосфора – на турнепсе, бобах, красной смородине, крыжовнике; магния – на цветной капусте, картофеле, крыжовнике, яблоне; железа – на овсе, картофеле, яблоне, малине. Описывают изменения, делают рисунки или закладывают гербарий.

---

\* 3%-й раствор  $H_2O_2$  покупают в аптеке.

**2.. Обнаружение клубеньков на корнях бобовых растений.** Аккуратно выкапывают растения гороха, бобов, люпина, клевера. Отмывают корни водой и находят на них клубеньки. Отмечают их количество, размеры, форму и окраску. Сравнивают клубеньки различных видов растений и одного и того же вида с различных участков. Результаты записывают в таблицу, объясняют, делают выводы.

**3. Наблюдение ярусной изменчивости морфологических признаков злаков.** На участке выбирают с каждого варианта (не менее двух) опыта по 10 растений пшеницы, ячменя или других злаков, находящихся в фазе колошения (цветения). Линейкой измеряют длину и ширину самой широкой части листовой пластинки по ярусам у всех растений. Находят их среднее значение и рассчитывают среднюю площадь листьев по ярусам по формуле:

$$S_{л} = 0,67ab,$$

где:  $S_{л}$  – площадь листа,  $см^2$ ;  
 а и b – длина и ширина листа, см;  
 0,67 – коэффициент пересчета.

На миллиметровой бумаге (бумаге в клеточку) строят кривые ярусной изменчивости: на оси абсцисс откладывают ярус листьев, на оси ординат – показатели. Анализируют результаты опыта, делают выводы.

## Процедура оценивания индивидуального задания

Индивидуальное задание состоит из практической части, обучающемуся необходимо теоретически и практически обосновать результаты полученных исследований.

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, рисунков или фотографий опытов и наблюдений (гербария). Работа выполняется одним документом.

### Критерии оценки индивидуального задания:

«Зачет» выставляется в случае, если индивидуальные задания выполнены, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации (фотографии, гербарий), требующие эти пояснения по работе.

«Незачет» выставляется в случае, если индивидуальные задания не выполнены, не приведены рисунки и иллюстрации (фотографии, гербарий) и т.п. по работе, требующие эти пояснения к поставленному вопросу.

## 7 Вопросы к экзамену:

Компетенция	Вопросы
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<p><b>знать:</b></p> <p>- <i>зависимость физиологических процессов от внутренних и внешних факторов среды; принципы формирования величины и качества урожая основных сельскохозяйственных культур;</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Химический состав, структура и функции важнейших органелл растительной клетки.</li><li>2. Строение и функции биологических мембран. Проницаемость мембран.</li><li>3. Белки, их состав, структура и функции. Растворимость и свойства белков.</li><li>4. Ферменты. Химическая природа, механизм и принцип действия, классификация, свойства ферментов. Кинетика ферментативных реакций.</li><li>5. Нуклеиновые кислоты. Строение, роль, локализация в клетке и растении. Биосинтез белка.</li><li>6. Углеводы. Их строение, свойства, содержание и значение в жизнедеятельности растений.</li><li>7. Жиры. Их строение, свойства, содержание и значение в жизнедеятельности растений.</li><li>8. Раздражимость клетки: порог, количество и суммация раздражения. Неспецифические реакции клетки на внешнее воздействие, достигшее пороговой силы.</li><li>9. Строение и значение клеточной оболочки в жизни растительной клетки.</li><li>10. Ферменты. Их строение, особенности действия и физиологическая роль.</li><li>11. Растворы, окружающие клетку гипер-, гипо-, изотонические.</li><li>12. Содержание, роль и состояние воды в растениях.</li><li>13. Формы воды в почве, их характеристика, доступность для растений. Коэффициент завядания.</li><li>14. Корневое давление его размеры, физиологическая роль.</li></ol>

- Сосущая и нагнетательная деятельность корневой системы.
15. Транспирация, ее размеры, значение. Единицы измерения транспирации (транспирационный коэффициент, продуктивность транспирации, интенсивность транспирации, относительная транспирация).
  16. Лист как орган транспирации. Виды транспирации.
  17. Строение устьиц, физиология устьичных движений, значение устьиц в регулировании транспирации.
  18. Водный баланс растений. Водный дефицит, его влияние на растение. Завядания и его последствия.
  19. Устойчивость растений к периодическому подтоплению.
  20. Общая характеристика фотосинтеза. Планетарное значение фотосинтеза в жизни растений.
  21. Хлорофиллы, их строение, функции, свойства (химические и оптические).
  22. Световая стадия фотосинтеза. Фотосинтетическое фосфорилирование.
  23. Темновая стадия фотосинтеза. Пути восстановления  $CO_2$  у растений.
  24. Сравнительная характеристика  $C_3$ - и  $C_4$ -растений.
  25. Фотосинтез и продуктивность растений. Параметры оценки агро и фитоценозов (ФСР, ИЛР, КПД фотосинтеза, ЧПФ). Пути их повышения.
  26. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их состав, структура, функции.
  27. Пигменты зеленого листа (хлорофилл А, В, каротин, ксантофилл). Их полная химическая формула, свойства (физические, химические, оптические), значение в жизни растений.
  28. Роль света в процессе фотосинтеза. Определение флуорисценции.
  29. Особенности усвоения углекислого газа  $C_4$ -растений и САМ - растений. Понятие о фотодыхании растений.
  30. Суточный ход фотосинтеза растений.
  31. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс фотосинтеза.
  32. Культура растений в условиях искусственного освещения (светокультура).
  33. Современные представления о фотосинтезе. Условия необходимые для его осуществления.
  34. Строение, свойства и функции митохондрий. Теория окислительного фосфорилирования.
  35. Ферменты дыхания. Типы окислительно-восстановительных реакций.
  36. Общая характеристика дыхания, его значение в жизни растений, связь с другими процессами. Интенсивность дыхания и дыхательный коэффициент.
  37. Понятие о росте, развитие и онтогенезе растений. Их взаимосвязь и значение для с.-х. практики.
  38. Покой, его характеристика, биологическое и хозяйственное значение.
  39. Ростовые и тургорные движения растений, их биологическое

	<p>значение.</p> <p>40. Развитие растений. Типы онтогенеза. Этапы большого жизненного цикла и их характеристика.</p> <p>41. Фитогормоны (ауксины, гибберелины, цитокинины, этилен, АБК). Их физиологическая роль.</p> <p>42. Почва как источник питательных элементов для растений.</p> <p>43. Необходимые макро - и микроэлементы. Их дефицит.</p> <p>44. Биосинтетическая и выделительная деятельность корневой системы. Их биологическая роль. Аллелопатия.</p> <p>45. Физиологическая роль и особенности питания растений азотом.</p> <p>46. Микроэлементы и их роль в жизни растений. Функциональные нарушения при их недостатке.</p> <p>47. Макроэлементы и их роль в жизни растений. Функциональные нарушения при их недостатке.</p> <p>48. Круговорот азота в связи с жизнедеятельностью растений.</p> <p>49. Роль микоризы в почвенном питании древесных растений.</p> <p>50. Аммонификация, нитрификация и денитрификация. Зависимость от условий среды.</p> <p>51. Газоустойчивость растений.</p> <p>52. Жаростойкость растений и пути ее повышения.</p> <p>53. Солнечная радиация и радиационных режим насаждений.</p> <p>54. Биоэлектрическая активность растений.</p> <p>55. Иммунитет растений и чем он обусловлен.</p> <p>56. Пылеулавливающая способность различных растений.</p> <p>57. Морозостойкость растений.</p> <p>58. Зимостойкость растений.</p> <p>59. Холодостойкость растений.</p> <p>60. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и минерального питания на изменение качества урожая овощных и плодово-ягодных культур.</p> <p>61. Раздражимость и реакция клетки на повреждающее действие. Законы раздражимости.</p>
	<p><b>уметь:</b></p> <p>- определять зависимость физиологических процессов от внутренних и внешних факторов среды; использовать принципы формирования величины и качества урожая основных сельскохозяйственных культур для решения стандартных задач в области агрономии определять жизнеспособность растительных тканей, исходя из возможности осуществления в них хода физиолого-биохимических процессов; пользоваться органолептическими и биохимическими показателями в процессе прогнозирования качества урожая; определять жизнеспособность растительных тканей, исходя из возможности осуществления в них хода физиолого-биохимических процессов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механизмы поступления веществ в клетку. Строение и значение мембран.</li> <li>2. Поступление воды в клетки корня. Мероприятия, направленные на оптимизацию этого процесса.</li> <li>3. Методы определения интенсивности фотосинтеза.</li> </ol>



4. Управление генеративным развитием и старением в с.-х. практике. Пути регулирования светового, температурного, водного и минерального режимов.
5. Поглощение ионов из почвы. Их передвижение и перераспределение по растению. Реутилизация.
6. Механизмы поступления элементов минерального питания в растения.
7. Засухоустойчивость. Методы диагностики физиологического состояния растений при действии засух.
8. Зависимость действия ферментов от условий среды (температура, рН среды, концентрация). Активаторы и ингибиторы.
9. Плазмолиз. Деплазмолиз. Адсорбция, (определения). При каких условиях и как происходят эти явления.
10. Термодинамические основы водообмена (водный, осмотический, матричный потенциал, потенциал давления).
11. Поступление воды в клетки корня. Мероприятия, направленные на оптимизацию этого процесса.
12. Передвижение воды в системе почва-растение-воздух. Силы, передвигающие воду по растению.
13. Световая реакция фотосинтеза.
14. Темновая реакция фотосинтеза. Биохимия усвоения углекислого газа С<sub>3</sub>-растений (цикл Кальвина).
15. Фотопериодизм растений.
16. Пентозофосфатный цикл.
17. Аэробная фаза дыхания, химизм. Место осуществления в клетке. Биологическая роль.
18. Анаэробная фаза дыхания, химизм. Место осуществления в клетке. Биологическая роль.
19. Превращение энергии при дыхании. Окислительное фосфорилирование.
20. Другие пути окисления (глиоксолатный, пентозофосфатный) их взаимосвязь. Роль дыхания в биосинтезе белков, липидов, аминокислот, нуклеиновых кислот и др. важных соединений.
21. Дыхание как биологический процесс. Пути окисления дыхательного субстрата. Ферменты дыхания.
22. Анаэробная фаза дыхания. Гликолиз, его регуляция, энергетика и значение.
23. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса, его энергетика, регуляция и значение в жизни растений.
24. Дыхательная электронтранспортная цепь (ЭТЦ). Теория окислительного фосфорилирования.
25. Влияние внутренних и внешних факторов на интенсивность дыхания.
26. Сходство и различие дыхания и фотосинтеза. Роль дыхания в биосинтетических процессах.
27. Регулирование дыхания при хранении семян и сочной продукции.
28. Вода: содержание в растении, строение, свойства, состояние в тканях и физиологическая роль.
29. Растительная клетка как осмотическая система.
30. Двигатели и путь водного потока в растении.

	<p>31. Физиология старения растений. Теория циклического старения и омоложения растений. Ее значение.</p> <p>32. Физиология прорастания семян.</p> <p>33. Природные регуляторы роста.</p> <p>34. Использование фитогормонов и физиологически активных соединений в практической деятельности человека.</p> <p>35. Превращение углеводов и жиров при прорастании семян. Ферменты, участвующие в этих процессах.</p> <p>36. Транспорт органических веществ в растениях.</p> <p>37. Гликозиды и алкалоиды, их химический состав, содержание в сельскохозяйственных растениях.</p> <p>38. Антибиотики и фитонциды растений.</p> <p>39. Превращение крахмала и сахарозы в растении. Ферменты превращения.</p> <p>40. Влияние метеофакторов на степень повреждения растительности вредными газами.</p> <p>41. Основные физиолого - биохимические процессы, происходящие при формировании продуктивных органов зернобобовых и масличных культур.</p> <p>42. Основные физиолого - биохимические процессы, происходящие при формировании продуктивных органов овощных и плодово-ягодных культур.</p> <p>43. Основные физиолого- биохимические процессы, происходящие при формировании картофеля и корнеплодов.</p>
--	---

**Расчетные задания и ситуационные задачи** (ОПК-1, владеть - современными методами исследования и получения информации о ходе формирования качества урожая; приёмами поиска новых сведений в области физиологии и биохимии растений, связанных с получением урожая сельскохозяйственных культур высокого качества; современными методами исследования и получения информации о ходе физиологических процессов в растительном организме; навыками обработки и анализа получаемых экспериментальных данных)

### **I Физиология и биохимия растительной клетки**

1. Из корнеплода красной свеклы вырезали два кусочка, которые после тщательного промывания поместили в пробирки с водой комнатной температуры. В одну из пробирок добавили 5 капель хлороформа. Какова будет окраска воды в пробирках через 30 мин после начала опыта? Как объяснить полученный результат?
2. Отжатый из ткани растения клеточный сок, поместили на призму рефрактометра. Показатель преломления составил 1,3575. Температура 20°C. Какова величина осмотического потенциала клеточного сока? Использовать таблицу определения концентрации сахарозы и осмотического потенциала по показателю преломления.
3. Растворы, имеющие осмотические потенциалы -0,1 и -1,2МПа, вызвали плазмолиз клеток исследуемой ткани, а в растворе, осмотические потенциалы которых -0,6МПа и -0,8 МПа плазмолиза не было. Чему равен осмотический потенциал клеточного сока данной ткани?
4. Почему зеленые листья овощных растений после варки приобретают характерную бурую окраску? Объяснить, учитывая изменение проницаемости мембран.

### **II Водный режим растений**

1. Дерево с площадью листовой поверхности  $12 \text{ м}^2$  испарило за 2 часа 3 кг воды. Чему равна интенсивность транспирации?
2. Сколько воды испарит растение за 5 мин. если интенсивность транспирации его  $120 \text{ гр H}_2\text{O м}^2\text{ч}$ , а площадь листьев  $240 \text{ см}^2$ ?
3. У некоторых комнатных растений незадолго перед дождем появляются капли воды на кончиках листьев. Как объяснить это явление?
4. Ветка ивы была срезана с дерева, поставлена в банку с водой и закрыта стеклянным колпаком. Будет ли наблюдаться гуттация у этой ветки? Объясните.
5. У какого растения интенсивность транспирации выше: у растущего в тени или на ярком солнечном свете? Ответ обоснуйте.
6. За вегетационный период растения накопили 2,1 кг сухой органической массы, испарив при этом 525 кг воды. Найти продуктивность транспирации.
7. Продуктивность транспирации  $4 \text{ г/л}$ . Найти транспирационный коэффициент.
8. Продуктивность транспирации необходимо определить, зная, что транспирационный коэффициент составил  $400 \text{ мл/г}$ .
9. Накопив 10 кг сухого вещества, дерево за вегетационный период испарило 2 т воды. Чему равен транспирационный коэффициент?

### III Фотосинтез

1. Как объяснить разную окраску спиртовой вытяжки из зеленого листа при рассмотрении ее в проходящем и отраженном свете?
2. Два одинаковых листа выдерживались три дня в темноте, а затем были освещены в течение 2 часов первый лист красным, второй – желтым светом одинаковой интенсивности. У какого листа будет более высокое содержание крахмала? Как это объяснить?
3. Как объяснить прекращение фотосинтеза у срезанного и поставленного в воду листа при самых благоприятных внешних условиях?
4. У каких из перечисленных растений, пшеницы или кукурузы, дольше продлится фотосинтез при пониженном содержании углекислого газа?
5. Чем отличается спектральный состав солнечного света, который падает на листья растений от спектрального состава света, прошедшего через лист?
6. Что такое квантовый расход и квантовый выход фотосинтеза? Чему равен теоретический и практический квантовый выход?
7. По уравнению фотосинтеза рассчитайте минимальный квантовый расход в синей и красной частях солнечного спектра.
8. В течение года все растения связывают на Земле в процессе фотосинтеза  $1,75 \times 10^{11}$  тонн углерода. Сколько кислорода они выделяют?
9. Сколько органического вещества (в пересчете на глюкозу) накопит растение кукурузы за световой день (18 ч), если средняя интенсивность фотосинтеза составляет  $50 \text{ мг CO}_2 \text{ на дм}^2 \text{ / час}$ , площадь листьев  $2,5 \text{ м}^2$ , потери органического вещества на дыхание 7%? Допускается, что 1 г сахара образуется при усвоении  $1,5 \text{ г CO}_2$ .

### IV Дыхание

1. Некоторые считают, что вредно оставлять цветы на ночь в комнате, так как они поглощают кислород, необходимый для дыхания человека. Чтобы ответить на вопрос,

насколько обосновано это мнение, подсчитайте, до какой величины снизится содержание  $O_2$  против обычного (21% по объему) в воздухе комнаты объемом  $45\text{ м}^3$  в течение 10 часов за счет дыхания растений, имеющих общую массу 2 кг и среднюю интенсивность дыхания  $12\text{ мл } O_2$  на 1 кг в сутки.

2. Зеленый лист на свету при температуре  $25^\circ\text{C}$  интенсивно поглощал  $CO_2$ , а при повышении температуры до  $40^\circ\text{C}$  начал выделять  $CO_2$ . Как объяснить отмеченное изменение газообмена листа?
3. Почему интенсивность дыхания клубней картофеля резко, повышается при понижении температуры от  $3$  до  $-1^\circ\text{C}$
4. Химический состав корневых выделений?
5. Дыхательный коэффициент равен  $0,7$ . Какие запасные вещества (углеводы, органические кислоты, белки, жиры) использовались при дыхании?
6. Сколько  $CO_2$  выделяет 2 кг дышащих семян за 5 суток? Интенсивность дыхания  $0,1\text{ мг } CO_2$  на 1 г сухой массы в час. Влажность семян  $37,5\%$ .
7. Что такое дыхательный коэффициент (ДК). Какова связь дыхательного коэффициента (ДК) с природой дыхательного субстрата? Каков энергетический выход в зависимости от величины ДК.

## **V Рост и развитие растений**

1. Физиологические причины осеннего листопада у деревьев умеренной зоны.
2. Как объяснить, находятся ли почки в состоянии глубокого покоя или покой их вынужденный?
3. Иногда на яблонях наряду с плодами правильной формы развиваются несимметричные яблоки. Как объяснить это явление?
  4. У двух растений подсолнечника были срезаны верхушки стеблей, после чего на поверхность среза одного из этих растений нанесли пасту, содержащую индолилуксусную кислоту. Распустятся ли у этих растений пазушные почки? Какой вывод можно сделать на основании этого опыта?
5. Почему озимые сорта злаков не цветут, если их посеять весной?
6. Каким образом можно достигнуть опадения листьев перед уборкой плодов?
7. Какими агротехническими приемами можно влиять на рост и развитие растений?
8. Сравнить фенологические фазы и этапы органогенеза по Ф. Куперман. Растение находится на IX этапе. Какой фазе развития это соответствует?
9. Сок картофеля, выдержанного в течение недели при низких температурах имел показатель преломления  $1,3409$ , а сок такого же картофеля из хранилища  $1,3359$ . Определите осмотические потенциалы сока и объясните причину таких изменений. Для определения используйте рефрактометрические таблицы.
10. С 20-летнего тополя срезаны черенки; один у основания, другой из средней части кроны. Какой из них лучше укорениться и быстрее перейдет к цветению?
11. Требуется ускорить образование корней на черенках черной смородины. Какие стимуляторы роста при этом следует применить? Обоснуйте ответ. 4
12. Для семян петрушки и сельдерея требуется повысить энергию прорастания. Какие стимуляторы роста при этом следует применить? Обоснуйте ответ.

## **VII Минеральное питание растений**

1. Почему органические удобрения рекомендуется вносить в больших дозах и задолго до посева?
2. Недостаток какого элемента приводит к ослизнению клеток растений? С чем это связано?
3. Чем объяснить отрицательное действие избытка азотных удобрений на урожай картофеля?
4. Как вырастить растение без почвы, и какие условия при этом необходимо соблюдать. Приведите примеры основных рецептов питательных смесей.
5. Каковы закономерности «первичного» поглощения минеральных элементов корневой системой (в первые 10-30 мин) и поглощения последующего (длящегося часами). Что такое «свободное» пространство и почему его называют «кажущимся»?
6. Как устанавливается необходимость того или иного элемента? В чем суть правила незаменимости? Почему Ю. Либих сформулировал закон «возврата»?
7. В песчаных сосудах смесь Гельригеля В первом варианте полная, во втором такая же, но вместо  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  внесен  $\text{CaSO}_4$ , в третьем  $\text{KCl}$  заменен на  $\text{KNO}_3$ . Каковы будут результаты выращивания растений?
8. Почему поглощение минеральных элементов имеет избирательный характер? Покажите это на примерах.
9. Сколько суперфосфата (содержание фосфора в нем 7%) необходимо внести на опытную делянку  $5 \text{ м}^2$  чтобы количество фосфора в расчете на га составляло 14 кг?
10. Почему черешки листьев часто содержат больше нитратов, чем сами листья? И почему эффективно использующие нитраты нуждаются в молибдене?
11. Какой можно сделать вывод по ряду растений, не дающих положительную реакцию на дифениламин в крепкой  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (посинение) несмотря на то, что почва, где они растут, очень богата нитратами. Назовите такие растения. В чем их особенность?
12. В килограмме сухой массы свеклы содержится 45 мг бора. Сколько данного микроэлемента выносится с га, если урожайность свеклы 350 ц/га? Влажность 30%.

### **VIII Приспособление и устойчивость растений**

1. Как объяснить, что хвоя сосны, выдерживающая зимой морозы до  $-43^\circ\text{C}$ , летом гибнет при искусственном охлаждении до  $-8^\circ\text{C}$ ?
2. Что более опасно для растений: зимние морозы или весенние заморозки? Объясните.
3. Почему у северных растений обитающих на заболоченных почвах имеются многие признаки ксерофитов? Перечислите эти признаки.
4. Основные пути поступления пестицидов в растения.
5. В чем различие физиолого-биохимических подходов при оценке действия факторов внешней среды на качество урожая бобовых и мятликовых трав?
6. Прямое и косвенное действие высоких температур на растение.
7. Какие вещества в растении в экстремальных условиях способствуют возникновению защитно-приспособительных реакции?
8. В чем различие физиологического действия на растения повышенных и пониженных температур, вызывающих повреждение и даже гибель растений?
9. Что такое процесс закаливания растений? Все ли растения способны к закаливанию? Какие физиологические изменения, происходящие в процессе закаливания, повышают устойчивость растений к морозу. Почему?

10. Методы определения засухоустойчивости растений. Мероприятия по борьбе с вредными влияниями засухи на растения.

### **IX «Физиология и биохимия формирования качества урожая с.-х. культур»**

1. При неблагоприятных погодных условиях плохо завязываются плоды груши. Какие стимуляторы роста следует применить для лучшего завязывания плодов? Обоснуйте ответ.
2. В саду груши необходимо стимулировать у деревьев более раннее вступление в фазы плодоношения и закладки цветочных почек. Какие регуляторы роста следует для этого применить? Обоснуйте ответ.
3. Для улучшения товарного вида сорванных зеленых плодов лимона и апельсина нужно провести их ускоренное созревание и улучшение окраски. Какие регуляторы роста следует для этого применить? Обоснуйте ответ.
4. На растениях огурца для увеличения урожая рекомендуется увеличить число женских цветков. С помощью, каких стимуляторов роста можно этого достичь. Обоснуйте ответ.
5. Требуется получить партенокарпические плоды винограда. Какие стимуляторы роста при этом следует применить? Обоснуйте ответ.
6. В период вегетации озимой ржи наблюдается усиленный рост стеблей. Какие стимуляторы роста следует применить, чтобы снизить вероятность полегания посевов? Обоснуйте ответ.
7. У яблони до уборки урожая начинается опадание плодов. Какие стимуляторы, роста следует применить, чтобы предотвратить это явление? Обоснуйте ответ.
- 8.

#### **Процедура оценивания экзамена:**

Экзаменационный билет содержит три вопроса 2 теоретических и 1 практический. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лекционных и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы. Экзамен проводится в устной форме, включает подготовку (30-40 мин.), ответы обучающегося на теоретические и практические вопросы, по его итогам выставляется оценка.

#### **Критерии оценки экзамена:**

«отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями по физиологии растений; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; решил задачу; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

– оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами;

сделан вывод; два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а другой доводится до логического завершения при наводящих вопросах преподавателя; решил задачу;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; один вопрос разобран полностью, второй и задача начаты, но не завершены до конца; и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, не приступил к решению задачи, наводящие вопросы не помогают.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Институт Агротехнологический

Кафедра Общей биологии

Учебная дисциплина Физиология растений

По направлению «Агрономия»

Профиль «Агрономия»

Экзаменационный билет № 1

1. Химический состав, структура и функции клеточной стенки растений.
2. Механизмы поступления элементов минерального питания растений.
3. Из корнеплода красной свеклы вырезали два кусочка, которые после тщательного промывания поместили в пробирки с водой комнатной температуры. В одну из пробирок добавили 5 капель хлороформа. Какова будет окраска воды в пробирках через 30 мин после начала опыта? Как объяснить полученный результат?

Составил: К.В. Моисеева / \_\_\_\_\_ / «» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Заведующий кафедрой А.А. Лящев / \_\_\_\_\_ / « » \_\_\_\_\_ 2022 г.

