

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
факультет высшего образования**

---

**ОП по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
Б1.Б.7 Физиология и биохимия растений**

<b>Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра</b>	<b>агрономии и агроинженерии</b>
<b>Выпускающее подразделение ОП</b>	<b>кафедра агрономии и агроинженерии</b>
<b>Разработчик РПУД, уч. степень, уч. звание</b>	<b>К.с.-х. н. С.Н. Александрова</b>

## ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Б1.Б.7 Физиология и биохимия растений (УМКД) в составе основной образовательной программы высшего образования (ОП ВО) по подготовке по направлению 35.03.04 Агрономия, профиль «Агрономия».

Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.7 Физиология и биохимия растений, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине. По мере совершенствования методики преподавания и методического обеспечения процессов изучения обучающимися дисциплины Б1.Б.7 Физиология и биохимия растений в филиале, совокупность изданной для обучающихся учебно-методической литературы и других методических разработок по ней будет расширяться.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины Б1.Б.7 Физиология и биохимия растений в филиале, обеспечен в сети библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

## Уважаемые обучающиеся!

Приступая в 3 семестре очной формы обучения к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине – зачет. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

### 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина Б1.Б.7 Физиология и биохимия растений относится к базовой части Блока Б1 ОП. Рабочая программа учебной дисциплины сформирована обеспечивающей её преподавание кафедрой.

**Цель дисциплины** – раскрыть сущность физиологических процессов в клетках растений, показать пути их регуляции и управления.

#### **В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

**1) знать:** сущность процессов жизнедеятельности растения, их взаимосвязь и регуляцию в растении, зависимость от условий окружающей среды; физиологию и биохимию формирования урожая и процессов при хранении продукции растениеводства;

**2) уметь:** определять жизнеспособность и силу роста семян, интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов сельскохозяйственных растений, площадь листьев и чистую продуктивность фотосинтеза, устойчивость растений к действию неблагоприятных факторов и прогнозировать результаты перезимовки озимых культур, диагностировать недостаток или избыток элементов минерального питания по морфо-физиологическим показателям, обосновывать агротехнические мероприятия и оптимизировать сроки их проведения;

**3) владеть:** навыками обработки и анализа экспериментальных данных, систематизации результатов и разработки физиологических подходов для повышения эффективности растениеводства.

#### **1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)			Этапы формирования компетенции*, в рамках ОП *
		код	наименование	знать и понимать	
1		2	3	4	5
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	общие закономерности жизнедеятельности растительного организма.	средствами агротехники создавать благоприятные условия для получения устойчивого урожая.	познания регуляторных систем и механизмов, обеспечивающих упорядоченность и регуляцию физиологических процессов, способность растений к адаптации в широком диапазоне меняющихся условий среды.	ПФ
ОПК-4	Способность распознавать по морфоло-	сущность физиологобиохимического	оценивать физиологическое	определять факторы улуч-	ПФ

	гическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции	мических процессов протекающих в растительном организме	состояние растений, адаптационный потенциал.	шения роста, развития и качества продукции	
<p>* НФ - формирование компетенции начинается в рамках данной дисциплины  ПФ - формирование компетенции продолжается в рамках данной дисциплины  ЗФ - формирование компетенции завершается в рамках данной дисциплины</p>					

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
			компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
			Шкала оценивания				
			2	3	4	5	
			<p><i>Оценка «неудовлетворительно»</i> говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.</p>	<p><i>Оценку «удовлетворительно»</i> получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.</p>	<p><i>Оценку «хорошо»</i> заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.</p>	<p><i>Оценку «отлично»</i> выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.</p>	
Критерии оценивания							
ОК-7	ПФ	<b>Знает</b> общие закономерности жизнедеятельности растительного организма.	Не знает общих закономерностей жизнедеятельности растительного организма.	Поверхностно ориентируется в общих закономерностях жизнедеятельности растительного организма.	Свободно ориентируется в общих закономерностях жизнедеятельности растительного организма.	В совершенстве владеет общими закономерностями жизнедеятельности растительного организма.	Тестирование, опрос
		<b>Умеет</b> средствами агротехники созда-	Не умеет средствами агротехники созда-	Умеет находить причинно-следственные	Умеет находить и обосновывать при-	Умеет находить, обосновывать и про-	

		вать благоприятные условия для получения устойчивого урожая.	вать благоприятные условия для получения устойчивого урожая.	связи при владении средствами агротехники и создании благоприятных условия для получения устойчивого урожая.	чинно-следственные связи при владении средствами агротехники и создании благоприятных условия для получения устойчивого урожая.	гнозировать возникновение причинно-следственных связей при владении средствами агротехники и создании благоприятных условия для получения устойчивого урожая.	
		<b>Имеет навыки</b> познания регуляторных систем и механизмов, обеспечивающих упорядоченность и регуляцию физиологических процессов, способности растений к адаптации в широком диапазоне меняющихся условий среды.	Не имеет навыков познания регуляторных систем и механизмов, обеспечивающих упорядоченность и регуляцию физиологических процессов, способности растений к адаптации в широком диапазоне меняющихся условий среды.	Имеет навыки поверхностного познания регуляторных систем и механизмов, обеспечивающих упорядоченность и регуляцию физиологических процессов, способности растений к адаптации в широком диапазоне меняющихся условий среды.	Имеет навыки углубленного познания регуляторных систем и механизмов, обеспечивающих упорядоченность и регуляцию физиологических процессов, способности растений к адаптации в широком диапазоне меняющихся условий среды.	Имеет навыки глубокого познания регуляторных систем и механизмов, обеспечивающих упорядоченность и регуляцию физиологических процессов, способности растений к адаптации в широком диапазоне меняющихся условий среды.	
ОПК-4	ПФ	<b>Знает</b> сущность физиологобиохимических процессов протекающих в растительном организме.	Не знает сущности физиологобиохимических процессов протекающих в растительном организме.	Поверхностно ориентируется в сущности физиологобиохимических процессов протекающих в растительном организме.	Свободно ориентируется в сущности физиологобиохимических процессов протекающих в растительном организме.	В совершенстве владеет сущностью физиологобиохимических процессов протекающих в растительном организме.	Тестирование, опрос
		<b>Умеет</b> оценивать физиологическое состояние растений, адаптационный потенциал.	Не умеет оценивать физиологическое состояние растений, адаптационный потенциал.	Умеет находить причинно-следственные связи при оценивании физиологического состояния растений, адаптационного потенциала.	Умеет находить и обосновывать причинно-следственные связи при оценивании физиологического состояния растений, адаптационного потенциала.	Умеет находить, обосновывать и прогнозировать возникновение причинно-следственных связей при оценивании физиологического состояния растений, адаптационного потенциала.	
		<b>Имеет навыки</b> опре-	Не имеет навыков	Имеет навыки по-	Имеет навыки углуб-	Имеет навыки глубо-	

		делять факторы улучшения роста, развития и качества продукции.	определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции.	верхностного опре- деления факторов улучшения роста, развития и качества продукции.	ленного определения факторов улучшения роста, развития и качества продукции.	кого определения факторов улучшения роста, развития и качества продукции.	
--	--	---	---	---	---	--	--

## **2. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося**

### **2.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося**

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 4 ее разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная).

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме зачета.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим и лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

### **3. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины**

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных, на лекционные, практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

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

Введение. Предмет, задачи и место физиологии и биохимии растений в системе биологических знаний среди естественно-научных и агрономических дисциплин. Методы физиологии растений. Изучение процессов жизнедеятельности на разных уровнях организации. Физиология растений – теоретическая основа агрономии и биотехнологии. Современные проблемы физиологии растений.

Строение и функционирование растительной клетки. Химический состав и физиологическая роль ее основных компонентов. Функции белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов. Состав, строение, свойства и функции биологических мембран. Поглощение и выделение веществ клеткой. Превращения веществ и энергии в клетке. Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне. Реакции клетки на внешние воздействия и основанные на них методы диагностики состояния растительных тканей и растений.

#### **Раздел 2: Фотосинтез**

Значение и структурная организация фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Световая фаза фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева. Химизм и энергетика фотосинтеза. Анатомо-физиологические особенности и фиксация диоксида углерода у  $C_3$ -,  $C_4$ - и CAM – растений. Фотодыхание. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Взаимодействие факторов при фотосинтезе. Светлюбивые и теневыносливые растения. Методы изучения фотосинтеза. Основные показатели фотосинтетической деятельности растений и посевов. Пути повышения продуктивности посевов. Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.

#### **Раздел 3: Дыхание растений**

Роль дыхания в жизни растений. Оксидоредуктазы, их химическая природа и функции. Химизм дыхания. Окислительное фосфорилирование. Энергетика дыхания. Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних факторов. Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Роль дыхания в жизни растений. Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий. Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.

#### **Раздел 4: Водный обмен растений**

Общая характеристика водного обмена растений. Свойства воды и ее значение в жизни растений. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения воды. Двигатели водного тока в растении. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий. Биологическое



значение транспирации. Лист как орган транспирации. Строение и функционирование устьиц. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный ход. Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации. Транспирационный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Водный баланс растения и посева. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения

### **Раздел 5: Минеральное питание растений**

Химический элементный состав растений. Макро – и микроэлементы, их усвояемые формы и роль в жизни растений. Критерии необходимости элементов. Поглощение, распределение по органам, накопление и вторичное использование (реутилизация) элементов минерального питания растений. Потребность растений в элементах питания в течение вегетации. Физиологические основы диагностики обеспеченности растений элементами минерального питания. Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных закономерностей жизнедеятельности растений и решении практических задач. Антагонизм ионов, природа и значение в жизни растений. Физиологически уравновешенные растворы и их практическое применение. Физиологические основы выращивания растений без почвы, использование в практике защищенного грунта.

### **Раздел 6: Обмен и транспорт веществ в растении**

Специфика обмена веществ у растений. Превращение азотистых веществ в растении. Значение работ Д.Н.Прянишникова в изучении азотного обмена растения. Метаболические пути синтеза важнейших химических веществ. Вторичный метаболизм. Роль дыхания в биосинтезах. Биосинтетическая деятельность корня. Ближний и дальний транспорт веществ в растении. Состав флоэмного и ксилемного сока. Донорно-акцепторные отношения, аттрагирующие центры в растении. Способы регулирования транспорта веществ с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции.

### **Раздел 7: Рост и развитие растений**

Определение понятий «рост» и «развитие». Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особенности. Рост и методы его изучения. Фитогормоны, их роль в жизни растений. Применение синтетических регуляторов роста в растениеводстве и биотехнологии. Основные закономерности роста (целостность растительного организма, рост на протяжении всей жизни, периодичность, ритмичность, корреляции, полярность, регенерация), их использование в растениеводстве. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений. Регулирование роста светом. Экологическая роль фитохрома. Тропизмы и другие виды ростовых движений, их значение в жизни растений. Развитие растений. Онтогенез и основные этапы развития растений. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков. Значение работ Д.А. Сабина в изучении онтогенеза. Фотопериодизм и яровизация как механизмы синхронизации жизненного цикла с внешними условиями.

**Приспособление и устойчивость.** Понятие физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития. Глубокий и вынужденный покой растений. Физиологические особенности растений, находящихся в состоянии покоя. Физиологические основы устойчивости. Закаливание растений. Холодостойкость. Зимние повреждения и диагностика устойчивости растений. Морозоустойчивость растений. Значение работ И.И.Туманова в изучении морозоустойчивости растений. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов в осенне-зимний период. Методы определения жизнеспособности озимых и многолетних культур.

Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости. Действие на растение загрязнения среды. Полегание посевов, меры предотвращения.

Устойчивость растений к действию биотических факторов. Физиологические основы иммунитета. Аллелопатические взаимодействия в ценозе. Почвоутомление. Проблема комплексной устойчивости сортов и гибридов сельскохозяйственных растений к биотическим и абиотическим факторам.

### **Раздел 8: Физиология и биохимия формирования качества урожая**

Роль генетических и внешних факторов в направлении и интенсивности синтеза запасных веществ в продуктивных органах растения. Основные физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая зерновых, зернобобовых, масличных, картофеля, корнеплодов, кормовых трав. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая. Формирование семян. Физиологические основы получения и хранения высококачественного семенного материала.

Физиолого-биохимические подходы в разработке приемов получения экологически безопасной продукции.

## 4. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

### 4.1 Вопросы для самостоятельного изучения

1. Физиологическая роль макро и микро элементов в развитии растений. Особенности нитратного и аммонийного питания растений.
2. Зависимость роста растений от экологических факторов (ростовые явления, влияние факторов жизни на рост растений)
3. Развитие растений (особенности роста в фитоценозе)
4. Физиологическое и биохимическое формирование качества урожая сельскохозяйственных культур
5. Электронно-транспортная цепь дыхания и окислительное фосфорилирование
6. Значение транспорта воды и путь водного тока в растении
7. Рост и развитие растений
8. Приспособление и устойчивость растений

Общий алгоритм самостоятельного изучения вопросов

- 1) Проанализировать предложенные для самостоятельного изучения вопросы.
- 2) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами.
- 3) На этой основе составить развёрнутый план ответа на вопрос.
- 4) Оформить отчётный материал в виде конспекта, обязательно указав список использованной литературы и режим доступа к использованным электронным ресурсам.
- 5) Сдать конспект в установленные сроки.

Критерии оценки самостоятельного изучения вопросов

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

### 4.2 Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям

Практические и лабораторные занятия имеют большое значение в учебном процессе. На этих занятиях обучающиеся учатся самостоятельно решать практические задачи, развивают навыки работы с нормативными материалами, углубляют свои теоретические знания.

Практическое и лабораторное занятие проводится по специальному плану-заданию, которое содержится в учебных книгах, учебно-методических материалах.

Рекомендуется составить план подготовки к занятию. Это не значит, что нужно обязательно составлять письменный документ. Достаточно, чтобы этот план, как говорится, «твердо сидел в голове». Иными словами, необходимо хорошо знать теорию вопроса, который является предметом рассмотрения на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию должна найти отражение в записях, желательно в той же тетради, посвященной данному предмету.

На занятии преподаватель может дать новые дополнительные задания, которые нужно решить здесь же и тем самым проверить, насколько глубоко освоены теоретические вопросы по теме и нормативный материал.

#### ВОПРОСЫ

для самоподготовки по темам практических занятий

##### Тема: Водный обмен

1. Содержания воды и сухого вещества в растительном материале.
2. Интенсивность транспирации и относительная транспирация.
3. Строение устьиц.

##### Тема: Посевы и насаждения растений как фотосинтетические системы

- 1 Лист, его строение, функции.
- 2 Фотосинтез.

##### Тема: Физиология и биохимия формирования качеств урожая сельскохозяйственных культур.

- 1 Зерновые культуры.
- 2 Зернобобовые культуры.
- 3 Масличные культуры.

- 4 Кормовые травы.
- 5 Картофель.

## **ВОПРОСЫ** **для самоподготовки по темам лабораторных занятий**

### Лабораторная работа №1

#### **Тема: Влияние анионов и катионов солей на форму и время плазмолиза**

1. Что такое плазмолиз?
2. Какие причины вызывают плазмолиз цитоплазмы?
3. Какие виды плазмолиза возникают в клетках растений и по каким причинам?
4. Как можно наблюдать плазмолиз?

### Лабораторная работа №2

#### **Тема: Определение жизнеспособности по окрашиванию цитоплазмы**

1. Каковы свойства живой цитоплазмы растительной клетки?
2. Каковы проницательные возможности оболочки, мембраны растительных клеток?
3. Каковы механизмы проникновения веществ в растительную клетку?
4. На чем основаны механизмы пассивного и активного транспорта вещества в клетке?
5. Как используется клеточная проницаемость для диагностики состояния растений?

### Лабораторная работа №3

#### **Тема: Наблюдение за устьичным движением**

1. Особенности строения устьичных клеток.
2. Где располагаются устьичные клетки.
3. Механизм работы устьичных клеток.

### Лабораторная работа №4

#### **Тема: Обнаружение пероксидазы и определение ее активности**

1. Что такое ферменты?
2. Функции ферментов.
3. Какие ферменты образуются в растительных клетках, в каких органоидах и каково их назначение?
4. Какова роль пероксидазы в растительной клетке?

### Лабораторная работа №5

#### **Тема: Определение водного дефицита растений и продуктивности фотосинтеза**

1. Сколько воды в различных органах и тканях растений?
2. Где воды больше и почему?
3. Какова роль воды в процессе фотосинтеза?

### Лабораторная работа №6

#### **Тема: Определение водоудерживающей способностью растений методом «завядания» по Арланду**

1. Какое значение воды в жизни растений?
2. Каков механизм поступления воды в растения?
3. Что такое транспирация?
4. Как и при каких условиях происходит транспирация?
5. От чего и как зависит этот процесс?

### Лабораторная работа №7

#### **Тема: Влияние отдельных элементов питательной смеси на рост растений**

1. Какие химические элементы находятся в составе клеточного сока растительной клетки?
2. Какие из них называются макроэлементами, а какие микроэлементами? Почему?
3. Как можно выявить значение отдельных химических элементов в жизни растений?

### Лабораторная работа №8

#### **Тема: Рост корней пшеницы в растворе чистой соли и смеси солей (антагонизм ионов)**

1. Какие функции выполняют корни растений?
2. Как происходит рост корней пшеницы и других растений?
3. Какие вещества необходимы для роста растений?

### Лабораторная работа №9

#### **Тема: Определение содержания крахмала в корнях картофеля.**

1. Какие качественные реакции на крахмал вам известны?
2. Как можно определить наличие крахмала в картофеле?
3. Как определить количество крахмала в картофеле?

#### Лабораторная работа №10

##### **Прерывания периода покоя у клубней картофеля при помощи биомочевин**

1. Понятие период покоя.
2. Как ускорить процесс прорастания картофеля?
3. Как замедлить процесс прорастания картофеля?

#### Лабораторная работа № 11

##### **Тема: Наблюдение избирательного (селективного) действия гербицидов группы 2, 4 Д**

1. Какова роль сорных растений в сельскохозяйственном растениеводстве?
2. Какие способы борьбы с сорными растениями вы знаете?
3. Какое воздействие на растения оказывает 2,4Д на растения?
4. Как поставить опыт, демонстрирующий отрицательное действие на рост растений в лабораторных условиях?

#### Лабораторная работа №12

##### **Тема: Выявление апикального доминирования у гороха**

1. Какие меристематические ткани и органы имеются у растений? В чем их особенность?
2. Как происходит рост стебля в высоту и толщину? Какие ткани участвуют в этом процессе?
3. Как спровоцировать рост боковых побегов? Каков механизм этого процесса?

#### Лабораторная работа №13

##### **Тема: Определение силы роста семян методом морфологической оценки проростков**

1. Охарактеризуйте процессы протекающие при покое семян.
2. Какие физиологические и биохимические процессы протекают при прорастании семян?
3. Назовите важнейшие процессы, протекающие при покое и прорастании семян различных сельскохозяйственных культур?
4. Что такое всхожесть растений, от чего она зависит? Что такое качество семян, каковы характеристики качества?
5. Как можно повысить качество семян?
6. Как можно оценить ростовые возможности семян?

#### Лабораторная работа №14

##### **Тема: Определение защитного действия сахаров на протоплазму**

1. Чем характеризуется свойство - холодостойкость растений?
2. От чего зависит морозостойкость растений?
3. Какова роль углеводов устойчивости клеток растений к экстремальным условиям?
4. В какое время наибольшее количество крахмала в клетках?

В случае пропуска практического и лабораторного занятия студент обязан выполнить план-задание и отчитаться перед руководителем занятия в согласованное с ним время.

*Критерии оценки самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий*

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

#### **5. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося**

##### **5.1. Рекомендации по подготовке к текущему контролю успеваемости**

Входной контроль проводится на первой неделе обучения в виде тестирования на бланках по вопросам тестов в рамках предшествующих дисциплин.

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных и практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю. Наличие пропусков, неподготовленность к занятиям является основанием для отработки задания по практической работе. В ходе отработки обучающемуся необходимо будет подготовиться, прийти на консультацию и ответить преподавателю на теоретические вопросы по соответствующему разделу курса.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает устный индивидуальный опрос по конкретному кругу вопросов соответствующих разделам.

## 5.2 Рекомендации по подготовке к рубежному контролю успеваемости

В качестве рубежного контроля предусмотрено тестирование. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть ВАРС; частота тестирования определяется преподавателем.

Тип контроля по охвату обучающихся – фронтальный.

Сроки проведения – установлены графиком

Примеры вопросов:

1. Пустозерность злаков вызывает недостаток .....

  - **меди**
  - молибдена
  - марганца
  - бора

2. В настоящее время серьезной проблемой является избыточное накопление нитратной формы азота в растениеводческой продукции. Накопление нитратов различными культурами носит наследственно закрепленный характер, при этом практически не накапливают нитраты .....

  - семейство тыквенные
  - **зерновые культуры**
  - семейство сельдерейные
  - семейство капустные

3. Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии .....

  - цветения
  - размножения
  - **покоя**
  - всходов

4. Общая потеря воды посевом или насаждением за вегетационный период, включающая транспирацию культурных растений и сорняков, испарение воды с поверхности почвы, называется .....

  - дождевание
  - продуктивность транспирации
  - **эвапотранспирация**
  - экономность транспирации

5. Более высоким накоплением нитратов характеризуются .....

  - корнеплоды
  - **листовые овощи**
  - сочные плоды
  - семена

6. Процессы брожения впервые были изучены .....

  - О. Варбургом
  - **Л. Пастером**
  - С.П. Костычевым
  - В.И. Палладиным

7. Лейкопласты, накапливающие липиды, называются .....

  - амилопластами
  - протеинопластами
  - протопластами
  - **олеопластами**

8. Основы вегетационного метода исследования разработал .....

  - Н.Т. Сосюр
  - М. Кальвин
  - А.С. Фаминцын
  - **Ж.Б. Буссенго**

9. У сельскохозяйственных культур умеренной зоны чистая продуктивность фотосинтеза равна \_\_\_\_\_ г/м<sup>2</sup> · сутки.

  - 0,1 - 1,0
  - **10 - 20**
  - 30 - 40
  - 40 - 50

10. По химической природе каротиноиды являются .....

- производными тетрапиррола
- хлорофиллиновой кислотой
- **полиеновыми производными изопрена**
- сложным эфиром хлорофиллиновой кислоты

Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля

- 81 – 100 % - «отлично»
- 71 – 80 % - «хорошо»
- 61 – 70 % - «удовлетворительно»
- < 60% - «неудовлетворительно»

## 6. Промежуточная (семестровая) аттестация по дисциплине

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачёт
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное электронное тестирование.
<b>Процедура получения зачёта</b>	Представлена в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине

*Основные условия получения обучающимся зачета:*

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл заключительное тестирование.

*Плановая процедура получения обучающимся зачета:*

- 1) За период обучения сданы отчеты по всем лабораторным, практическим занятиям;
- 2) На последнем практическом занятии обучающийся сдаёт реферат и презентацию;
- 3) В период зачётной недели обучающийся сдаёт тестирование;
- 4) В период зачётной недели обучающийся сдаёт имеющиеся задолженности по дисциплине.

Вопросы для проведения промежуточного контроля

1. Задачи физиологии, основные направления, связь с биологическими и аграрными науками.
2. Особенности функциональной организации органелл клетки.
3. Химический состав клетки.
4. Растительная клетка, как осмотическая система.
5. Ферменты, классификация, биологическая роль в жизни растений.
6. Витамины, классификация, роль в жизни растений.
7. ФАР.
8. Общая продуктивность фотосинтеза.
9. Фотосинтез, планетарное значение.
10. Световая, темновая фазы фотосинтеза.

11. Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов.
12. Параметры оценки фитоценозов, оптимальных посевов.
13. Чистота суточная продуктивность фотосинтеза.
14. Принципиальное отличие фотосинтеза от дыхания.
15. Интенсивность фотосинтеза.
16. Общая продуктивность фотосинтеза.
17. Дыхание, значение в жизни растений.
18. Цикл Кребса, химизм, назначение в жизни растений.
19. Энергетический баланс процесса дыхания.
20. Влияние на дыхание растений внешних и внутренних факторов.
21. Водный потенциал.
22. Коэффициент водопотребления.
23. Водный дефицит.
24. Транспирация, показатели, характеризующие транспирацию
25. Коэффициент водопотребления.
26. Водный баланс растений.
27. Макроэлементы, физиологическая роль в питании растений.
28. Микроэлементы, физиологическая роль в питании растений.
29. Особенности нитратного и аммонийного питания растений.
30. Аммонификация и нитрификация.
31. Источники азота, минерализация органического азота.
32. Физиологические основы применения удобрений.
33. Роль гумуса в плодородии почвы.
34. Потребность растений в элементах питания в онтогенезе.
35. Некорневое питание.
36. Почва-источник питательных веществ, виды почвенного поглощения.
37. Метаболизм, катаболизм, анаболизм.
38. Структура флоэмы, функция, состав флоэмного сока.
39. Принципы диагностики дефицита элементов питания.
40. Корневая система как орган поглощения и усвоения питательных веществ.
41. Реутилизация элементов питания.
42. Беспочвенная культура.
43. Водный дефицит.
44. Виды завядания.
45. Программирование урожая с.-х. культур.
46. Механизм поступления питательных веществ из почвы в корни, регулирование растением скорости поглощения ионов.
47. Онтогенез. Внутренние, внешние факторы среды, влияние их на рост и развитие растений.
48. Фитогормоны, химическая природа, функции, механизм действия.
49. Фитогормоны. Систематические регуляторы роста использование в сельском хозяйстве.
50. Физиологические нарушения при дефиците основных элементов питания (N, P, K, Cl).
51. Физиология формирования продуктивных частей растений.
52. Влияние внутренних и внешних факторов на качество продукции.
53. Физиология формирования и созревания продуктивных частей плодовых и овощных культур.
54. Действие природно-климатических факторов на химический состав растений.
55. Физиология формирования и созревания продуктивных частей зерновых и зернобобовых культур.
56. Физиологические основы хранения сочных плодов (овощей, фруктов, картофеля).
57. Физиологические основы хранения семян зерновых, зернобобовых.
58. Прекращение покоя семян, овощей, плодов.
59. Физиология покоя семян зерновых.
60. Периодичность роста и покоя растений.
61. Проблемы комплексной устойчивости сортов и гибридов с.-х. растений к внешним факторам влияния.
62. Физиологические изменения, происходящие в растении под влиянием повреждающих факторов.
63. Влияние на растение природно-климатических факторов и погодных условий.
64. Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов.
65. Аллелопатия. Реутилизация элементов питания.
66. Физиология формирования и созревания продуктивных частей зерновых и зернобобовых культур.
67. Физиология формирования и созревания продуктивных частей масличных, овощных культур.
68. Физиология формирования и созревания продуктивных частей картофеля, плодовых культур и корнеплодов.
69. Влияние природно-климатических факторов и погодных условий на химический состав зерновых и зернобобовых культур.

70. Влияние природно-климатических факторов и погодных условий на химический состав масличных, овощных культур.
71. Влияние природно-климатических факторов и погодных условий на химический состав картофеля, плодовых культур и корнеплодов.
72. Организменный уровень регуляции в жизнедеятельности растений.
73. Холодостойкость, морозоустойчивость, зимостойкость растений.
74. Влияние на растения избытка влаги.
75. Полегание растений и его причины.

## 6.2. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестовые вопросы для проведения промежуточного контроля включают вопросы разделов 1-8 изученной дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

*Обучаемому рекомендуется:*

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

*Необходимо помнить, что:*

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

*Тестируемому во время тестирования запрещается:*

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

*Тестируемый имеет право:*

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Критерии оценки ответов на тестовые вопросы

- 81 – 100 % - «отлично»
- 71 – 80 % - «хорошо»
- 61 – 70 % - «удовлетворительно»
- < 60% - «неудовлетворительно»

## 7. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными филиалом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.



Автор, наименование, выходные данные	Доступ
<b>1. Основная учебная литература</b>	
Агрохимия: учебник для бакалавров / Э.А. Муравин, Л.В. Ромадина, В.А. Литвинский. – М.: ИЦ Академия, 2014	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Агрохимия[Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Кидин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.	<a href="http://www.znanium.com/">http://www.znanium.com/</a>
<b>2. Дополнительная учебная литература</b>	
Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин и др. –3-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь: АГРУС, 2010. – 276 с.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Кидин В. В. Практикум по агрохимии [Электронный ресурс] / В. В. Кидин, И. П. Дерюгин, В. И. Кобзаренко и др.; под ред. В. В. Кидина. - М.: КолосС, 2008. - 599 с.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований[Электронный ресурс]: учеб.пособие / А.С. Пискунов. - М.: КолосС, 2004. - 312 с.	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Ефимов В. Н. Пособие к учебной практике по агрохимии [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.Н. Ефимов, М.Л. Горлова, Н.Ф. Лунина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2004. - 192 с.	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Минеев В. Г. Агрохимия: учебник / В. Г. Минеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ: Изд-во КолосС, 2004	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Ефимов, В. Н. Система удобрения: учебник / В. Н. Ефимов. - М.: КолосС, 2003. - 320 с.	
Ягодин Б.А. Агрохимия: учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. – М.: Колос, 2002	
Словарь агрохимических терминов: учеб.-справоч. здание [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Омск: ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2015. — 70 с.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Термины и определения в агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / [Ю.И. Гречишкина, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др.]. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 136 с.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Доклады Российской академии сельскохозяйственной науки: науч.-теорет. журн. - М., 2003 -	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Сибирский вестник сельскохозяйственной науки: науч. журнал / Рос.акад. с.-х. наук. Сиб. отд.-ние - Новосибирск, 2002 -	