

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 11.09.2025 08:11:36

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации**

**ОПОП по направлению 19.03.01 Биотехнология**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
Б1.В.02 Физиология растений**

**Направленность (профиль) «Агробиотехнология»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

Разработчик,  
Канд. биол. наук

В.Е. Пожерукова

Омск 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	9
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	9
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	10
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	10
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	10
4. Лекционные занятия	10
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	11
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	12
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
7.1. Рекомендации по выполнению расчетной работы	13
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	14
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	14
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	14
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	15
8.2. Текущий контроль успеваемости	15
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	15
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	15
9.2. Процедура проведения зачета	16
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	16
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	17
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	18

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.
2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.
3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.
4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.  
При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая 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 эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. 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 относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины** – формирование базовых теоретических знаний и практических профессиональных навыков в области физиологии растений

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

- получить целостное представление о сущности процессов жизнедеятельности растений;
- знать и понимать сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса;
- уметь определять физиологическое состояние растений; прогнозировать последствия опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений на урожайность культур, применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства;
- владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в современных технологиях растениеводства

### **1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:**

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ПК-2	Способен проектировать и реализовывать биотехнологические процессы производства кормов и кормовых добавок с учетом физиологических потребностей животных, характеристик сырья и современных агробиологических знаний	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Выявляет особенности физиологии, метаболизма и продуктивности целевых видов животных для разработки рецептур кормов и кормовых добавок, а также оценивает свойства и качество	сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса	Применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства	владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в современных технологиях растениеводства.
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Внедряет инновационные методики для повышения эффективности биотехнологических процессов	физиологических процессов, протекающих в растительном организме влияющие на повышение хозяйственно ценных показателей в растениеводстве	Применять теоретические знания в области физиологии растительного организма для повышения хозяйственно ценных показателей в растениеводстве	владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в растениеводстве

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ПК-2 Способен проектировать и реализовывать биотехнологические процессы производства кормов и кормовых добавок с учетом физиологических потребностей животных, характеристик сырья и современных агробиологических знаний	ИД-1 <sub>ПК-2</sub>	Полнота знаний	Знать сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса	Не знает сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме и значение для продукционного процесса	1. Имеет слабое представление о физиологических процессах, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса 2. Знает сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса, может использовать в профессиональной деятельности 3. Глубоко знает сущность физиологических процессов растительного организма, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса, может использовать в профессиональной деятельности и развивать современные технологии растениеводства			Вопросы и тесты для рубежного контроля знаний, расчетная работа, контрольные работы, отчеты по лабораторным занятиям
		Наличие умений	Уметь применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства	Умеет применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства.	1. Не умеет применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства 2. Умеет применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в части технологий растениеводства 3. Умеет применять знания о физиолого-биохимическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства			

		Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в современных технологиях растениеводства	Не владеет навыками улучшения роста, развития и качества продукции растений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В слабой степени владеет приемами улучшения роста, развития и качества продукции растений</li> <li>2. владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в современных технологиях растениеводства для отдельных культур</li> <li>3. владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в современных технологиях растениеводства.</li> </ol>	
ИД-2пк-2	Полнота знаний	Знать физиологические процессы, протекающие в растительном организме влияющие на повышение хозяйственно ценных показателей в растениеводстве	Не знает сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме и значение для продукционного процесса	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Имеет слабое представление о физиологических процессах, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса</li> <li>2. Знает сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса, может использовать в профессиональной деятельности</li> <li>3. Глубоко знает сущность физиологических процессов растительного организма, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса, может использовать в профессиональной деятельности и развивать современные технологии растениеводства</li> </ol>	<p>Вопросы и тесты для рубежного контроля знаний, расчетная работа, контрольные работы, отчеты по лабораторным занятиям</p>	
	Наличие умений	Уметь применять теоретические знания в области физиологии растительного организма для повышение хозяйственно ценных показателей в растениеводстве	Умеет применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не умеет применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства</li> <li>2. Умеет применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в части технологий растениеводства</li> <li>3. Умеет применять знания о физиолого-биохимическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства</li> </ol>		
	Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в растениеводстве	Не владеет навыками улучшения роста, развития и качества продукции растений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В слабой степени владеет приемами улучшения роста, развития и качества продукции растений</li> <li>2. владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в современных технологиях растениеводства для отдельных культур</li> <li>3. владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в современных технологиях растениеводства.</li> </ol>		

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	№ 2 сем.	№ сем.
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Аудиторные занятия, всего</b>	54	
- лекции	18	
- практические занятия (включая семинары)	36	
- лабораторные работы	-	
<b>1.2. Консультации</b> (в соответствии с учебным планом)	30	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	24	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>		
Расчетная работа	2	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	6	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	8	
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях</b> , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	8	
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+	
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	108
	<b>Зачетные единицы</b>	3

*Примечание:*  
 \* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
 \*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Контактная работа				ВАРС					
		Аудиторная работа		Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	Фиксированные виды					
		всего	лекции				практические занятия	лабораторные			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<b>Очная форма обучения</b>											
1	Введение. Физиология и биохимия растительной клетки	11	8	2	4		2	3		Рубежное тестирование	ПК-2.1 ПК-2.2
2	Водный обмен растений	13	10	2	4		4	3		Рубежное тестирование	ПК-2.1 ПК-2.2
3	Фотосинтез	17	14	4	6		4	3	3	Рубежное тестирование	ПК-2.1 ПК-2.2
4	Дыхание. Обмен и транспорт веществ	13	10	2	4		4	3		Рубежное тестирование	ПК-2.1 ПК-2.2
5	Минеральное питание	13	10	2	4		4	3		Рубежное тестирование	ПК-2.1 ПК-2.2
6	Рост и развитие	15	12	2	6		4	3		Рубежное тестирование	ПК-2.1 ПК-2.2
7	Адаптация растений к факторам среды	13	10	2	4		4	3		Рубежное тестирование	ПК-2.1 ПК-2.2
8	Качество продукции с.-х. культур	13	10	2	4		4	3		Рубежное тестирование	ПК-2.1 ПК-2.2
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x	зачет	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>84</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>30</b>	<b>24</b>			

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По восьми разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

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

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 занятиям, активная работа на них;
- сдача тестов по темам дисциплины,
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

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

#### 3.2. Условия получения зачета

очное обучение – в форме зачета во 2 семестре 1 курса

##### Основные условия получения обучающимся зачёта

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошел тестирование по разделам дисциплины.
- 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.

#### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздел а	лекции		очная форма	
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Введение. Физиология и биохимия клетки. Клетка - структурная и функциональная единица живой материи. Химический состав клетки. Поглощение и выделение веществ клеткой.	2	Лекция-визуализация
2	2	Тема: Водный обмен растений. Водный потенциал растения. : Водный баланс фитоценозов и его регуляция. Влияние внешних и внутренних факторов на водный обмен. Способы управления водным балансом фитоценозов	2	Лекция-визуализация
3	3	Тема: Фотосинтез. Физико-химическая сущность фотосинтеза. Световая стадия фотосинтеза. Физиологические особенности С3-, С4 –растений.	2	Лекция-визуализация
	4	Тема: Фотосинтез и урожай. Фотосинтез - основа продуктивности растений. Пути оптимизации фотосинтеза в агроценозах.	2	Лекция-визуализация

4	5	Тема: Дыхание. Обмен и транспорт веществ. Химическая сущность дыхания и его значение в жизни растений. Гликолиз. Цикл Кребса. Обмен и транспорт веществ.	2	Лекция-визуализация
5	6	Тема: Минеральное питание. Элементы минерального питания и их роль в жизни растения. Реутилизация ЭП. Физиологические основы применения удобрений.	2	Лекция-визуализация
6	7	Тема: Рост растений. Клеточные основы роста. Фитогормональная система растений. Регуляция развития растений.	2	Лекция-визуализация
7	8	Тема: Адаптация растений к факторам среды. Представления о приспособлении и устойчивости растений к условиям внешней среды. Адаптация растений и ее формы.	2	Лекция-визуализация
8	9	Тема: Формирование качества с.х. продукции. Влияние среды на качество. Влияние условий хранения на качество.	2	Лекция-визуализация
Общая трудоемкость лекционного курса			18	х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме: час	
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения 18	
<b>Примечания:</b>				
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;				
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.				

### 5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
		очная форма			
1	2	3	4	5	6
1	1-2	1.Плазмолиз и деплазмолиз Диффузия. Свойств липидов. 2. Проницаемость живой и мертвой цитоплазмы.	4	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	-
2	3-4	3. Изучение осмотического механизма водного обмена с помощью рефрактометра 4. Изучение механизма набухания органов растений	4	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	-
3	5-7	5. Получение вытяжки сырого хлорофилла. 6. Разделение смеси пигментов 7. Определение спектра поглощения Пигментов.	6	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	-
4	8-9	8. Изучение транспирации листьев 9. Определение активности дегидрогеназ в семенах	4	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	-
5	10-11	10. Антагонизм ионов. 11. Физиологически кислые и основные соли	4	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	-
6	12-14	12. Влияние ауксина на рост корней. 13. Нasti и тропизмы. 14. Демонстрация закона большого периода роста (S-кривая роста)	6	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	-
7	15-16	15. Определение солеустойчивости растений 16. Определение факторов засухоустойчивости растений	4	Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов	-
8	17-18	17. Формирование качества с.х. продукции. Влияние	4	Коллективное	<b>ОСП</b>

	среды на качество. 18. Влияние условий хранения на качество.		обсуждение	
Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения	36	- очная форма обучения		
В том числе в форме семинарских занятий				
- очная форма обучения	4			
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.				
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.				

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение лекционного материала

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

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

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

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Таким журналом являются: Физиология растений. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год. Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

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

В ходе дисциплины обучающиеся очной и заочной формы обязаны выполнить индивидуальное задание (расчетная работа), направленное на закрепление знаний по разделу «Фотосинтез».

### 7.1. Рекомендации по выполнению расчетной работы по разделу «Определение показателей фотосинтетической продуктивности растений»

Цель работы – научиться определять показатели фотосинтетической продуктивности растений.

Вводные пояснения

В процессе фотосинтеза растения создают углеводы, составляющие первичную основу для образования органических веществ. Для получения высоких урожаев необходимо грамотно регулировать морфогенез растений и обеспечивать оптимальные условия для фотосинтеза. Основными органами фотосинтеза растений являются листья. Для эффективного фотосинтеза растение должно иметь оптимальную площадь листьев, так как при малой поверхности фотосинтетический аппарат способен образовывать небольшое количество углеводов, а при избыточном числе листьев нарушается освещение и усвоение солнечной энергии.

Развитие листового аппарата растений принято характеризовать с помощью индекса листовой поверхности (ИЛП)

$$\text{ИЛП} = S \text{ листьев} / S \text{ занимаемой почвы}$$

Урожайность зависит от того, насколько долго и активно действует листовая аппарат растений. Функционирование листового аппарата характеризует показатель фотосинтетический потенциал (ФП)

$$\text{ФП} = \Sigma S \text{ листьев (м}^2 \text{ /га)} \times \text{период функционирования листьев (сут)}$$

Урожайность тесно коррелирует с чистой продуктивностью фотосинтеза (ЧПФ). Этот показатель характеризует разницу между количеством накопленного и израсходованного в ходе дыхания вещества.

$$\text{ЧПФ} = (\text{сухое вещество, образованного во время фотосинтеза} - \text{сухое вещество, израсходованное при дыхании}), \text{ г / дм}^2 \cdot \text{сут}$$

Для практической деятельности важное значение имеет накопление сухого вещества в продуктивных органах, которые формируют урожай. Этот процесс характеризует показатель хозяйственный урожай (Ухоз)

$$\text{Ухоз} = \text{Убиол} \cdot \text{Кхоз}$$

$$\text{Ухоз} = \text{Убиол} \cdot \text{Кхоз} \quad \text{Кхоз} - \text{хозяйственный коэффициент}$$

#### Методические указания для выполнения работы

1. Внимательно прочитайте теоретический материал лекций и учебника по подразделу «Фотосинтез и урожай».
2. Проанализируйте и запомните основные показатели фотосинтеза.
3. Сделайте расчетную работу по вариантам. Вариант определяется в соответствии с номером зачетной книжки (см. таблицу).

Таблица – Определение номера варианта расчетной работы

Вариант	Последняя цифра в № зачетной книжки				
	1,2	3,4	5,6	7,8	9,0
1	x				
2		x			
3			x		
4				x	
5					x

### Задачи для самостоятельного расчета показателей

**Вариант 1.** Растение кабачка, занимающее площадь 1.2 м<sup>2</sup>, сформировало 10 листьев размером: 0.5, 0.3, 0.4, 0.5, 0.3, 0.4, 0.3, 0.6, 0.4, 0.5 м<sup>2</sup>. В течение 3 дней растение накопило 75 г сухой массы, но потеряло 15 г за счет дыхания. На кусте выросли 4 кабачка общей массой 4 кг, а вегетативная масса растения составила 8 кг. Рассчитайте ИЛП, ЧПФ, Убиол, Кбиол.

**Вариант 2.** Растение спаржевой фасоли, расположенное на площади 0,15 м<sup>2</sup>, образовало набор листьев с площадью: 0.09, 0.09, 0.08, 0.08, 0.09, 0.08, 0.08, 0.10, 0.09, 0.09 м<sup>2</sup>. В период 10 сут растение накопило 10 г сухой массы, но при этом потеряло 3 г за счет дыхания. В конце сезона общая масса растения достигла 80 г, а масса собранных стручков – 40 г. Рассчитайте ИЛП, ЧПФ, Кбиол.

**Вариант 3.** Растение зерновой фасоли, расположенное на площади 0,16 м<sup>2</sup>, образовало набор листьев с площадью: 0.07, 0.05, 0.07, 0.08, 0.07, 0.09, 0.10, 0.09, 0.09, 0.09 м<sup>2</sup>. За 10 сут растение накопило 10 г сухой массы, но при этом потеряло 3 г за счет дыхания. В конце сезона общая масса растения достигла 63 г, а масса собранных бобов – 21 г. Рассчитайте ИЛП, ЧПФ, Кхоз.

**Вариант 4.** Растение силосного сорта кукурузы занимало площадь 0.36 м<sup>2</sup>. На нем образовался набор листьев площадью: 0.15, 0.18, 0.20, 0.18, 0.20, 0.19, 0.18, 0.18, 0.17, 0.17 м<sup>2</sup>. За 5 сут растение накопило 75 г. сухой массы, но при этом потеряло 5 г за счет дыхания. В конце сезона общая масса растения составила 4 кг, а на силос была срезана верхняя часть массой 3 кг. Рассчитайте ИЛП, ЧПФ, Кхоз.

**Вариант 5.** Растение зернового сорта кукурузы занимало площадь 0,36 м<sup>2</sup>. На нем образовался набор листьев площадью: 0.12, 0.15, 0.18, 0.18, 0.16, 0.17, 0.18, 0.17, 0.16, 0.15 м<sup>2</sup>. За 10 сут растение накопило 100 г. сухой массы, но при этом потеряло 10 г за счет дыхания. В конце сезона общая масса растения составила 4 кг, а масса зерна – 1,8 кг. Рассчитайте ИЛП, ЧПФ, Кхоз.

### Представление результатов

Результаты необходимо представить в форме расчета показателей фотосинтетической продуктивности растений. Работа может быть дополнена рисунками или фотографиями, иллюстрирующими особенности культуры и форм растений, обеспечивающих оптимальный фотосинтез. Расчетная работа должна быть выставлена на Диске, доступ к ней должен быть открыт для проверки преподавателем.

### Шкала и критерии оценивания

- зачтено – приведены расчеты трех показателей, с правильными ответами не менее 2/3 вопросов;
- не зачтено – не приведены расчеты или расчеты сделаны неправильно.

## 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

На самостоятельное изучение выносятся ряд тем из разделов: «Введение. Физиология и биохимия клетки», «Фотосинтез и урожай», «Рост растений». Материал этих тем дополняет информацию, получаемую студентами на лекциях и лабораторных занятиях.

### ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения

- 1) История развития науки физиология растений.
- 2) Определение площади листьев. Определение индекса листовой поверхности
- 3) Закономерности роста растений периодичность, непрерывность. Карликовость, гигантизм.

### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- |  |
|--|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).           |
| 2) Ответить на вопросы для самоконтроля и тесты.   |
| 3) Контроль изучения материала происходит в форме опроса и обсуждения материала на практических занятиях. лекциях, а также при тестировании. |

### 7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он грамотно излагает изученный материал;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт

## 8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

Входной контроль знаний обучающихся является частью общего контроля и предназначен для определения уровня готовности каждого обучающегося и группы в целом к дальнейшему обучению, а также для выявления типичных пробелов в знаниях, умениях и навыках обучающихся с целью организации работы по ликвидации этих пробелов. Одновременно входной контроль выполняет функцию первичного среза обученности и качества знаний по дисциплине и определения перспектив дальнейшего обучения каждого обучающегося и группы в целом с целью сопоставления этих результатов с предшествующими.

### Процедура проведения входного контроля

Входной контроль проводится в учебной группе в аудиторное время без предварительной подготовки обучающихся. В тест входят 30 вопросов. Время проведения входного контроля не должно превышать 45 минут. При проведении входного контроля обучающиеся не должны покидать аудиторию до его окончания, пользоваться учебниками, конспектами и другими справочными материалами. По окончании времени, отведенного для входного контроля в группе, преподаватель собирает ответы на проверку. Оценка уровня знаний обучающегося производится в виде «зачтено и незачтено». Результаты входного контроля оформляются преподавателем в журнале учета посещаемости и текущей успеваемости студентов.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «не зачтено» – получено менее 60 % правильных ответов;
- «зачтено» – получено более 60 % правильных ответов.

### 8.2. Текущий контроль успеваемости

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

Текущий контроль успеваемости проводится в форме тестирования по дисциплине.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «не зачтено» – получено менее 60 % правильных ответов;
- «зачтено» – получено более 60 % правильных ответов.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>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>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, изложенным в п.1.1 настоящего документа
<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 тестирование; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.

## 9.2 Процедура проведения зачета

- 1) Студент предъявляет преподавателю: - учебное портфолио (отчеты по практическим работам)
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учета посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту результатам тестирования).
- 3) Преподаватель выставляет оценки в ведомость и зачетную книжку студента

## ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «не зачтено» – обучающийся не выполнил в срок, установленные графиком учебного процесса по дисциплине, основные виды учебной работы, получено менее 60 % правильных ответов за итоговый тест;
- «зачтено» - обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; прошёл заключительное тестирование;

### 9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

#### 9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в электронной форме. Тест включает в себя 45 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 45 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

#### Примерный тест по итогам изучения дисциплины

1. Клеточная стенка растительных клеток состоит в основном из ...
  1. целлюлозы
  2. белков
  3. хитина
  4. липидов
2. К немембранным органеллам клетки относятся:
  1. пластиды
  2. рибосомы
  3. митохондрии
  4. вакуоль
3. Испарение воды растением называется:
  1. гуттацией
  2. плазмолизом
  3. транспирацией
  4. деплазмолизом
4. Давление протопласта на клеточную стенку называется:
  1. сосущая сила
  2. осмотическое давление
  3. тургорное давление
  4. тургорное натяжение

5. В лесах основные пути повышения КПД ФАР и увеличения выхода хозяйственной древесины являются:

1. обработка антитранспирантами
2. санитарная рубка
3. повышение устойчивости к вредителям
4. внесение минеральных удобрений

6. При повышении содержания O<sub>2</sub> у C<sub>3</sub>-растений фотосинтез:

1. снижается
2. блокируется
3. не изменяется
4. повышается

7. Процесс дыхания для живых растительных клеток является источником:

1. углеводов
2. АТФ
3. белков
4. органических кислот

8. Наиболее богаты элементами минерального питания:

1. древесина ствола
2. хвоя
3. корни
4. ветви

9. Практически не реутилизируется растением:

1. К
2. Р
3. Mg
4. Са

10. Сформировавшаяся летом верхушечная почка может распуститься и дать начало:

1. верхушечным и боковым побегам
2. порослевым побегам
3. побегам корневой поросли

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено 60% правильных ответов;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов

### **10. 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 университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности. Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник / Вл. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - Москва : Абрис, 2012. - 783 с. - ISBN 978-5-4372-0046-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200469.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200469.html</a> . - Режим доступа : по подписке.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Дымина, Е. В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений : учебное пособие / Е. В. Дымина, И. И. Баяндина. — Новосибирск : НГАУ, 2010. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4560">https://e.lanbook.com/book/4560</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com">http:// e.lanbook.com</a>
Новиков, Н. Н. Биохимия растений / Новиков Н. Н. - Москва : КолосС, 2013. - 679 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0719-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html</a> . - Режим доступа : по подписке.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Третьяков, Н. Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений /Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин и др. ; Под ред. Н. Н. Третьякова. - 2-е изд. - Москва : КолосС, 2013. - 656 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 5-9532-0185-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html</a> . - Режим доступа : по подписке.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии (Известия ТСХА). – Москва : РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, 1878. – . – Выходит 6 раз в год. – ISSN 0021-342X. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Физиология растений. – Москва : Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, 1954. – . – Выходит 6 раз в год. – ISSN 0015-3303. – Текст : непосредственный.	<a href="#">НСХБ</a>