

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 08.02.2024 11:59:16  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

-----  
**ОПОП по направлению подготовки 35.03.01 – Лесное дело**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
Б1.О.22 «Физиология растений»  
Профиль - «Лесное хозяйство»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра –  
Агрономии, селекции и семеноводства

Разработчик, канд. с.-х. н., доцент

И.В. Потоцкая

**Омск 2019**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	6
2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	6
2.2 Содержание дисциплины по разделам	6
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к зачету по дисциплине	7
3.1 Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	7
3.2 Условия допуска к зачету по дисциплине	7
4. Лекционные занятия	7
5. Практические и лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	14
7.1. Рекомендации по выполнению расчетной работы	14
7.1.1 Шкала и критерии оценивания	15
7.2 Рекомендации по самостоятельному изучению тем	16
7.2.1 Шкала и критерии оценивания	16
7.3 Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям	17
7.3.1 Шкала и критерии оценивания	17
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	17
8.1 Текущий контроль успеваемости	17
8.1.1 Шкала и критерии оценивания	17
8.2 Вопросы для проведения рубежного контроля по разделам дисциплины	17
9. Промежуточная (семестровая) аттестация студентов	19
9.1 Подготовка к получению зачета по итогам изучения дисциплины	19
9.2 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	20
9.2.1 Шкала и критерии оценивания	21
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	22

## **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 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 лесных пород

### В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о сущности процессов жизнедеятельности лесных древесных растений;

владеть: основами знаний о сущности процессов жизнедеятельности лесных древесных растений;

знать: физиологию и биохимию растительной клетки; сущность физиологических процессов лесных древесных растений; основные закономерности роста и развития; физиологические основы приспособления и устойчивости растений к условиям среды;

уметь: диагностировать функциональное состояние растений, прогнозировать действие неблагоприятных факторов среды на продуктивность растений и качество продукции.

### 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>Обязательные профессиональные компетенции</b>					
ОПК-1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области лесного хозяйства	ИД1- оПК-1	знать физиологические основы лесных древесных пород в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование и повышение продуктивности лесов	использовать физиологические закономерности древесных пород в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование и повышение продуктивности лесов	владеть основными методами планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на использование и повышение продуктивности лесов
ОПК-1	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесного хозяйства	ИД2- оПК-1	процессы жизнедеятельности растений, их зависимость от условий окружающей среды; средства и методы: лесовосстановления, ухода за лесами	определять показатели продуктивности лесных насаждений	владеть основными методами определения показателей продуктивности лесных фитоценозов

## 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				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД1- опк-1	Полнота знаний	<b>Знает</b> физиологические основы лесных древесных пород в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Не знает физиологические основы лесных древесных пород в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Знаком с физиологическими основами лесных древесных пород в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Свободно ориентируется в физиологических основах лесных древесных пород в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	В совершенстве владеет физиологическими основами лесных древесных пород в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Тестирование Контрольная работа; Заключительное тестирование
		Наличие умений	<b>Умеет</b> использовать физиологические основы лесных древесных пород в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Не умеет использовать физиологические основы лесных древесных пород в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Знаком с проявление основных физиологических закономерностей в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Умеет использовать проявление основных физиологических закономерностей в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Умеет использовать и интерпретировать проявление основных физиологических закономерностей в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	
		Наличие навыков (владение опытом)	<b>Владеет</b> навыками планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Не владеет навыками планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Владеет навыками анализа физиологических закономерностей при планировании и проведении лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Владеет навыками применения физиологических закономерностей при решении задач по планированию и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	Уверенно владеет навыками применения физиологических закономерностей при решении задач по планированию и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование лесов	

							лесов	
ОПК-1	ИД2- опк-1	Полнота знаний	<b>Знает</b> процессы жизнедеятельности растений, их зависимость от условий окружающей среды	Не знает процессов жизнедеятельности растений, их зависимости от условий окружающей среды	Знаком с процессами жизнедеятельности растений, их зависимостью от условий окружающей среды Знает принципы жизнедеятельности растений, их зависимостью от условий окружающей среды Знает принципы жизнедеятельности, основные и дополнительные показатели для оценки зависимости растений от условий окружающей среды	<b>Знает</b> процессы жизнедеятельности растений, их зависимость от условий окружающей среды	Не знает процессов жизнедеятельности растений, их зависимости от условий окружающей среды	Тестирование Контрольная работа; Заключительное тестирование
		Наличие умений	<b>Умеет</b> определять показатели продуктивности лесных насаждений	Не умеет определять показатели продуктивности лесных насаждений	Умеет определять основные показатели продуктивности лесных насаждений Умеет анализировать данные по изучению основных показателей продуктивности лесных насаждений Умеет анализировать и интерпретировать данные по изучению основных показателей продуктивности лесных насаждений	<b>Умеет</b> определять показатели продуктивности лесных насаждений	Не умеет определять показатели продуктивности лесных насаждений	
		Наличие навыков (владение опытом)	<b>Владеет</b> основными методами определения показателей продуктивности лесных фитоценозов	Не владеет основными методами определения показателей продуктивности лесных фитоценозов	Владеет навыками применения методов по определению показателей продуктивности лесных фитоценозов Владеет навыками применения теоретических знаний в области продуктивности лесных фитоценозов Уверенно владеет навыками применения теоретических знаний в области продуктивности лесных фитоценозов	<b>Владеет</b> основными методами определения показателей продуктивности лесных фитоценозов	Не владеет основными методами определения показателей продуктивности лесных фитоценозов	

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

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	в т.ч. по семестрам обучения	
	очная форма	
	III сем.	
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	42	
- Лекции	20	
- Практические занятия (включая семинары)	4	
- Лабораторные занятия	18	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся</b>	66	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>		
Выполнение индивидуального задания в виде расчетной работы	4	
<b>2.1 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	20	
<b>2.2 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	20	
<b>2.3 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):</b>	22	
<b>3. Получение дифференцированного зачёта по итогам освоения дисциплины</b>		
* 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 учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Общая	Аудиторная работа				ВАПО			
			всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды		
<b>Очная форма обучения</b>										
1	Введение. Физиология и биохимия растительной клетки	22	10	4	2	4	12		Входной контроль	ОПК-1
2	Водный обмен растений	16	4	2		2	12		Рубежное тестирование	ОПК-1
3	Фотосинтез. Дыхание	26	8	4	2	2	18	4	Рубежное тестирование	ОПК-1
4	Минеральное питание.	24	6	2		4	18		Рубежное тестирование	ОПК-1
5	Рост и развитие	26	6	4		2	20			ОПК-1
6	Адаптация растений к факторам среды	30	8	4		4	22		Рубежное тестирование	ОПК-1
	Промежуточная аттестация	x	x	x	x	x	x	x	Дифференцированный зачет	
	Итого по учебной дисциплине	144	42	20	4	18	102	x		
Доля лекций в аудиторных занятиях										47,6 %

## 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 7 ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает: тему лабораторного занятия.

Для своевременной помощи обучающегося 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 студентом всех видов аудиторных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

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

### 3.2 Условия допуска к зачету

Зачет выставляется обучающемуся согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившего в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования и текущего контроля с положительной оценкой.

В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

## 4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Используемые интерактивные формы		
			Очная форма			
1	1	Тема: Введение. Физиология и биохимия растительной клетки	4	Лекция-беседа, лекция-визуализация		
		1) ФР - теоретическая основа агрономических наук				
		2) Клетка - структурная и функциональная единица живой материи				
	2	Тема: Физиология клетки			2	Лекция-беседа, лекция-визуализация
		1) Химический состав клетки				
		2) Функции основных классов веществ				
3	3) Поглощение и выделение веществ клеткой	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация			
	Тема: Водный обмен растений					
	1) Водный потенциал растения					
2	3	2) Поглощение, передвижение и выделение воды	2	Лекция-беседа, лекция-визуализация		
		3) Водный баланс лесных фитоценозов и его регуляция				
		4			Тема: Фотосинтез и продуктивность фитоценозов	2
	1) Физико-химическая сущность фотосинтеза					
	3	4			2) Световая и темновая стадии фотосинтеза	2
3) Фотосинтез - основа продуктивности растений						
4) Пути оптимизации фотосинтеза в фитоценозах						
5	5	Тема: Дыхание	2	Лекция-беседа, лекция-		
		1) Химическая сущность дыхания и его значение				

		в жизни растений		визуализация
		2) Гликолиз. Цикл Кребса. Брожение		
4	6	Тема: Минеральное питание	2	Лекция-беседа, лекция- визуализация
		1) Элементы минерального питания и их роль в жизни растения		
		2) ЭМП. в фитоценозе и физиологические основы применения удобрений.		
		3) Основные виды почвенных микроорганизмов 4) роль микоризы в питании растений		
5	7	Тема: Рост растений	4	Лекция-беседа, лекция- визуализация
		1) Клеточные основы роста		
	2) Фитогормональная система растений	Лекция-беседа, лекция- визуализация		
	8			Развитие растений
6	9	Адаптация растений к факторам среды	4	Лекция-беседа, лекция- визуализация
		1) Представления о приспособлении и устойчивости растений к условиям внешней среды		
	2) Адаптация растений и ее формы	Лекция-беседа, лекция- визуализация		
	10			Устойчивость растений к стрессорам
1) Зимостойкость				
2) Засухоустойчивость и жаростойкость				
Общая трудоёмкость лекционного курса				х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения	20

*Примечания:*

- 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

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма			
1	2	3	4		5	6
1	1	Предмет физиологии растений. История науки	2		семинар-дискуссия	ОСП
		1) Предмет, метода ФР				
		2) История науки				
		3) Основные направления				
4	2	Фотосинтез. Дыхание	2		решение ситуационных задач	ОСП
		1) Физиологические критерии фотосинтеза				
		2) Способы регуляции фотосинтеза и продуктивности фитоценозов				
		3) Связь дыхания с фотосинтезом и продуктивностью				
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:	час	
- очная форма обучения			4	- очная форма обучения	4	
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			4			
* Условные обозначения:						
ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся						

задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимися конкретной ВАРС; ...

*Примечания:*

- 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

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5.

раздела *	Номер		Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.	Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы	
	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)			очная форма	а самоподготовк а		о ЛР во внеаудиторное
1	1	1	Свойства липидов.	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
1	2	2	Плазмолиз	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
		3	Проницаемость живой и мертвой цитоплазмы на примере свеклы	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
2	3	4	Проницаемость тканей зародышей семян для красителей	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
		5	Определение интенсивности транспирации	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
3	4	6	Определение осмотического давления	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
		7	Выделение вытяжки сырого хлорофилла	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
		8	Разделение смеси пигментов	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
5	8	9	Определение спектра поглощения пигментов	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
		10	Определение площади листьев	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
4	6	13	Определение индекса листовой поверхности	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
		14	Антагонизм ионов.	2	+	+	Работа в группах, обсуждение результатов	
5	7	15	Физиологически кислые и основные соли	2	+	+	Работа в группах, обсуждение результатов	
		16	Влияние ауксина на насти и рост корней	2	+	+	Работа в группах, обсуждение результатов	
	8	18	Влияние ауксина на рост корней	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
6	9	19	Демонстрация закона роста (S-кривая роста)	2	+	+	Работа в группах, презентация, сравнение и обсуждение результатов	
6	9	19	Выявление факторов морозостойкости растений	2	+	+	Работа в группах,	

		20	Определение жаростойкости растений			презентация, сравнение и обсуждение результатов
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	18		
<i>Примечания:</i>						
<p>- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6</p> <p>- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2</p>						

## **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 по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. 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.

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

#### Краткое содержание

Физиология растений - теоретическая основа агрономических наук. Клетка - структурная и функциональная единица живой материи. Химический состав клетки. Функции основных классов веществ. Поглощение и выделение веществ клеткой.

#### **Вопросы для самоконтроля по разделу:**

1. Дайте определение науке физиология растений. Какие Вы знаете основные методы физиологии растений?
2. Каковы структурные особенности растительной клетки? Чем клетки растений отличаются от клеток животных?

3. Охарактеризуйте главные компоненты, входящие в состав клеточной стенки, ее химическую структуру.
4. Охарактеризуйте ультраструктуру и функции мембранных и немембранных органелл клетки.
5. Как осуществляется регуляция активности белков-ферментов?
6. Дайте определение понятиям «диффузия» и «осмос». Чем определяется направление диффузии? Что такое химический потенциал?
7. Что является движущей силой пассивного транспорта ионов?
8. Что является источником энергии для активного транспорта?

#### Учебная литература

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс] : учебник / ред. Н. Н. Третьяков. - М.: КолосС, 2005. - 656 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
2. Новиков Н. Н. Биохимия растений [Электронный ресурс]: учебник / Н. Н. Новиков. - М.: КолосС, 2012. - 679 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
3. Дымина Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. – Новосибирски: Изд-во Новосибирский государственный аграрный университет, 2010. – 136 с.

### Раздел 2. Водный обмен растений

#### Краткое содержание

Водный потенциал растения. Поглощение, передвижение и выделение воды.  
Водный баланс лесных фитоценозов и его регуляция

#### Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите основные функции воды в растении.
2. Дайте определение осмотического давления, назовите единицы измерения.
3. Какую роль в транспирации растений играют устьица?
4. Как условия среды влияют на интенсивность транспирации?
5. Назовите основные силы, вызывающие поступление воды в клетки корня.
6. Что такое гуттация. Каков механизм этого процесса?
7. Опишите механизм поступления воды от корня через ствол дерева в листья.
8. Дайте определение следующим терминам: водный обмен, водный баланс, водный дефицит.
9. Назовите основные группы древесных растений по интенсивность транспирации.
10. В какое время года отмечается высокая влажность древесины у хвойных и лиственных пород?

#### Учебная литература

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс] : учебник / ред. Н. Н. Третьяков. - М.: КолосС, 2005. - 656 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
2. Новиков Н. Н. Биохимия растений [Электронный ресурс]: учебник / Н. Н. Новиков. - М.: КолосС, 2012. - 679 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
3. Дымина Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. – Новосибирски: Изд-во Новосибирский государственный аграрный университет, 2010. – 136 с.

### Раздел 3. Фотосинтез и продуктивность фитоценозов. Дыхание

#### Краткое содержание

Физико-химическая сущность фотосинтеза  
Световая и темновая стадии фотосинтеза. Фотосинтез - основа продуктивности растений.  
Пути оптимизации фотосинтеза в фитоценозах. Химическая сущность дыхания и его значение в жизни растений. Гликолиз. Цикл Кребса. Брожение

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите специализированный орган и органеллы фотосинтеза. Спектры поглощения света.
2. Охарактеризуйте световую и темновую фазы фотосинтеза.
3. Какие условия необходимы для образования хлорофилла?
4. В чем биологический световой стадии фотосинтеза?
5. Что определяет расположение отдельных переносчиков электронов в ЭТЦ?
6. В чем сущность темновой фазы фотосинтеза?
7. Отличается ли интенсивность фотосинтеза С3 и С4-растений?
8. Назовите факторы, влияющие на фотосинтез.
9. Назовите основные дыхательные субстраты.
10. Охарактеризуйте анаэробное дыхание.
11. Опишите аэробное дыхание – цикл трикарбоновых кислот (ЦТК).
12. Какова роль дыхания в метаболизме растений?
13. Назовите факторы, влияющие на дыхание.

Учебная литература

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс] : учебник / ред. Н. Н. Третьяков. - М.: КолосС, 2005. - 656 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
4. Новиков Н. Н. Биохимия растений [Электронный ресурс]: учебник / Н. Н. Новиков. - М.: КолосС, 2012. - 679 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
5. Дымина Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. – Новосибирски: Изд-во Новосибирский государственный аграрный университет, 2010. – 136 с.

**Раздел 4. Минеральное питание**

Краткое содержание

Элементы минерального питания и их роль в жизни растения.  
ЭМП. в фитоценозе и физиологические основы применения удобрений.  
Основные виды почвенных микроорганизмов. Роль микоризы в питании растений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите особенности питания растений.
2. Как влияет питание на урожайность и качество продукции?
3. Дайте определение основным элементам питания.
4. В чем особенности поглощения элементов питания корневой системой растений?
5. В какой форме поглощаются элементы питания?
6. Охарактеризуйте механизмы поглощения элементов питания: диффузия, ионообменная адсорбция.
7. Какова роль основных элементов питания в обмене веществ – N, P, K, Ca?
8. Как факторы среды влияют на поглощение ЭП.
9. В чем заключается роль почвенных микроорганизмов в питании растений?
10. Каким образом микориза влияет на минеральное питание и продуктивность древесных растений?

Учебная литература

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс] : учебник / ред. Н. Н. Третьяков. - М.: КолосС, 2005. - 656 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
6. Новиков Н. Н. Биохимия растений [Электронный ресурс]: учебник / Н. Н. Новиков. - М.: КолосС, 2012. - 679 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
7. Дымина Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. – Новосибирски: Изд-во Новосибирский государственный аграрный университет, 2010. – 136 с.

**Раздел 5. Рост и развитие растений.**

## Краткое содержание

Клеточные основы роста. Фитогормональная система растений.  
Регуляция развития растений.  
Яровизация и фотопериодизм.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение онтогенезу растений.
2. Назовите классификацию по продолжительности жизни и возрастным периодам.
3. В чем заключаются процессы роста и развития растений?
4. Охарактеризуйте действие основных групп фитогормонов.
5. Каковы периодичность и ритмичность роста?
6. Объясните закон большого периода роста.
7. Как свет влияет на рост и развитие растений?
8. Влияет ли минеральное питание на развитие растений?

## Учебная литература

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс] : учебник / ред. Н. Н. Третьяков. - М.: КолосС, 2005. - 656 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
8. Новиков Н. Н. Биохимия растений [Электронный ресурс]: учебник / Н. Н. Новиков. - М.: КолосС, 2012. - 679 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
9. Дымина Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. – Новосибирски: Изд-во Новосибирский государственный аграрный университет, 2010. – 136 с.

## Раздел 6. Адаптация растений к факторам среды

### Краткое содержание

Представления о приспособлении и устойчивости растений к условиям внешней среды.  
Адаптация растений и ее формы. Устойчивость растений к стрессорам:  
морозоустойчивость, засухоустойчивость, жаростойкость.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение адаптации и устойчивости растений.
2. Назовите формы адаптации.
3. Охарактеризуйте холодостойкость растений.
4. В чем заключается диагностика холодостойкости и каковы способы ее повышения?
5. Назовите основные методы диагностики морозоустойчивости и способы ее повышения.
6. Дайте определение жароустойчивости растений и назовите способы ее повышения.
7. Как осуществляется диагностика жароустойчивости?
8. В чем заключается диагностика засухоустойчивости растений?
9. Назовите способы повышения засухоустойчивости растений.

## Учебная литература

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс] : учебник / ред. Н. Н. Третьяков. - М.: КолосС, 2005. - 656 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
10. Новиков Н. Н. Биохимия растений [Электронный ресурс]: учебник / Н. Н. Новиков. - М.: КолосС, 2012. - 679 с. – <http://www.studentlibrary.ru>
11. Дымина Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. – Новосибирски: Изд-во Новосибирский государственный аграрный университет, 2010. – 136 с.

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

### 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)*

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

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

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

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

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

Для практической деятельности важное значение имеет накопление сухого вещества в продуктивных органах, которые формируют урожай. Этот процесс характеризует показатель *хозяйственный урожай (У<sub>хоз</sub>)*

$$У_{хоз} = У_{биол} \cdot K_{хоз}$$

$K_{хоз}$  – 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

### **Представление результатов**

Представьте результаты своей индивидуальной работы 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 Google диске, доступ к ней должен быть открыт для проверки преподавателем.

### **Пример расчетов**

Куст томатов имел 8 листьев размерами 0,2, 0,1, 0,2, 0,2, 0,3, 0,2, 0,2, 0,1 м<sup>2</sup> и занимал на гряде площадь 0,5 м<sup>2</sup>. В течение 5 суток куст накопил 100 г. сухого вещества, но при дыхании израсходовал 25 г вещества. За сезон зеленая масса растения достигла 6 кг, на нем сформировалось 3 кг плодов.

Рассчитайте показатели фотосинтетической продуктивности куста томата: *ИЛП, ЧПФ, К<sub>хоз</sub>*

Расчет ИЛП:

Общая площадь  $S$  листьев томата составила

$$S_{\text{листья}} = (0.2 + 0.1 + 0.2 + 0.2 + 0.3 + 0.2 + 0.2 + 0.1) \text{ м}^2 = 1,5 \text{ м}^2 = 150 \text{ дм}^2$$

$$\text{ИЛП} = 1,5 \text{ м}^2 : 0,5 \text{ м}^2 = 3$$

Расчет ЧПФ:

Куст томатов в чистом виде накопил сухого вещества

$$100 \text{ г (вещество, накопленное при фотосинтезе)} - 25 \text{ г (вещество, истраченное при дыхании)} = 75 \text{ г}$$

$$S_{\text{листья томата}} = 1,5 \text{ м}^2 = 150 \text{ дм}^2$$

$$\text{ЧПФ} = 75 \text{ г} / 150 \text{ дм}^2 \cdot 5 \text{ сут} = 0,1 \text{ г} / \text{дм}^2 \cdot \text{сут}$$

Расчет  $K_{\text{хоз}}$ :

Урожай биологический  $Y_{\text{биол}}$  равен сумме массы продуктивных и непродуктивных органов, т.е. 6 кг.

$$Y_{\text{биол}} = \text{зеленая масса растения } 3 \text{ кг} + \text{масса плодов } 3 \text{ кг} = 6 \text{ кг.}$$

Коэффициент хозяйственный  $K_{\text{хоз}}$  равен:

$$K_{\text{хоз}} = \text{урожай плодов } 3 \text{ кг} / \text{урожай биологический } 6 \text{ кг} = 0,5$$

### Задачи для самостоятельного расчета показателей

**Вариант 1.** Растение кабачка, занимающее площадь  $1,2 \text{ м}^2$ , сформировало 10 листьев размером: 0,5, 0,3, 0,4, 0,5, 0,3, 0,4, 0,3, 0,6, 0,4,  $0,5 \text{ м}^2$ . 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,  $Y_{\text{биол}}$ ,  $K_{\text{биол}}$ .

**Вариант 2.** Растение спаржевой фасоли, расположенное на площади  $0,15 \text{ м}^2$ , образовало набор листьев с площадью: 0,09, 0,09, 0,08, 0,08, 0,09, 0,08, 0,08, 0,10, 0,09,  $0,09 \text{ м}^2$ . 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,  $K_{\text{биол}}$ .

**Вариант 3.** Растение зерновой фасоли, расположенное на площади  $0,16 \text{ м}^2$ , образовало набор листьев с площадью: 0,07, 0,05, 0,07, 0,08, 0,07, 0,09, 0,10, 0,09, 0,09,  $0,09 \text{ м}^2$ . 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,  $K_{\text{хоз}}$ .

**Вариант 4.** Растение силосного сорта кукурузы занимало площадь  $0,36 \text{ м}^2$ . На нем образовался набор листьев площадью: 0,15, 0,18, 0,20, 0,18, 0,20, 0,19, 0,18, 0,18, 0,17,  $0,17 \text{ м}^2$ . 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,  $K_{\text{хоз}}$ .

**Вариант 5.** Растение зернового сорта кукурузы занимало площадь  $0,36 \text{ м}^2$ . На нем образовался набор листьев площадью: 0,12, 0,15, 0,18, 0,18, 0,16, 0,17, 0,18, 0,17, 0,16,  $0,15 \text{ м}^2$ . 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,  $K_{\text{хоз}}$ .

### 7.1.1 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

#### ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
<b>Очная форма обучения</b>			
5	Микориза и ее роль в питании и развитии лесных культур	10	опрос, контрольная работа

6	Закономерности роста растений периодичность, непрерывность. Карликовость и гигантизм растений. Использование карликовых и гигантских форм в лесоводстве и озеленении населенных пунктов. Тропизмы. Настии	10	опрос, контрольная работа
---	---	----	---------------------------

### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развернутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

### 7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

### 7.3. Рекомендации по подготовке к лабораторным и практическим занятиям

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
<b>Очная форма обучения</b>				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторной работы	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение материала лекций по разделу 2.Изучение литературы по вопросам лабораторных работ 3. Выполнение отчета по лабораторной работе.	20
Практические занятия	Подготовка к семинару	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение материала лекций и учебника по разделу	10

### 7.3.1 Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям, приводит различные методы, классификации;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия, методы, классификации.

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

### 8.1 Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости в форме тестирования по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

### 8.1.1 Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

## 8.2 Вопросы для подготовки к контрольным работам

### Контрольная 1. Темы «Введение. Физиология клетки»

1. Представление о науке физиология растений. Объекты, предметы, Организация физиологических исследований.
2. История возникновения физиологии растений. Ведущие зарубежные и отечественные ученые, направления их исследований. Основные направления физиологии растений.
3. Особенности растительной клетки. Основные составляющие, мембранные и немембранные оргanelлы.
4. Строение и функции клеточной стенки. Хозяйственное значение.
5. Строение, состав и функции ядра.
6. Состав и оргanelлы цитоплазмы, их функции.
7. Основные химические составляющие клетки: нуклеиновые кислоты, белки, липиды, углеводы.
8. Белки. Состав, структура (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Функции белков. Ферменты и коферменты.
9. Липиды. Физико-химические свойства. Группы липидов. Свойства фосфолипидов.
10. Клеточные мембраны: состав, свойства и функции
11. Пассивный транспорт веществ через мембраны. Диффузия. Осмос. Электрофорез. Электрохимический коэффициент.
12. Активный транспорт веществ через мембраны. Белки-переносчики. Биологические насосы.
13. Свойства воды. Структура свободной воды. Гидратация веществ. Осмотически-, коллоидно-связанная вода. иммобилизованная вода.
14. Коллоидно-химический и осмотический механизмы поступления воды в клетку. Значение свободной и связанной воды в клетке.
15. Осмотическое давление. Формула, единицы измерения.
16. Тургор, тургорное давление, тургорное натяжение, состояние насыщения клетки водой.
17. Функции воды в растении. Водный обмен, водный баланс, водный дефицит. Роль корней. Влияние внешних факторов на поступление воды в растение.
18. Выделение воды растениями. Транспирация и гуттация. Влияние минерального питания на транспирацию.
19. Транспорт воды по растению. Верхний и нижний двигатель водного тока.

### Контрольная 2. Темы «Фотосинтез. Дыхание. Минеральное питание»

1. Фотосинтез – определение, общая реакция. КПД фотосинтеза для разных групп растений.
2. Значение фотосинтеза для биосферы.
3. Специализированный орган и оргanelла фотосинтеза – лист и хлоропласт. Пигменты фотосинтеза. Спектры поглощения света.
4. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Биологический смысл, основные образующиеся вещества. Цепи переноса электронов в хлоропластах, Фотофосфорилирование в световой фазе.
5. Темновая фаза фотосинтеза - C<sub>3</sub>-путь – образование углеводов.
6. Формы углеводов: монозы, дисахариды, полисахариды. Основные формы, значение.
7. Интенсивность фотосинтеза (ИФ). ИФ C<sub>3</sub> и C<sub>4</sub>-растений. Факторы, влияющие на фотосинтез.
8. Дыхание, определение. Дыхательные субстраты. Уравнение дыхания на примере глюкозы.
9. Анаэробное дыхание – гликолиз, брожение.
10. Аэробное дыхание – цикл трикарбоновых кислот (ЦТК). Роль дыхания в метаболизме.
11. Влияние факторов на дыхание.
12. Особенности питания растений. Влияние питания на урожайность и качество продукции.

13. Определение элементов питания. элементы-органогены. Зольные вещества. Макро- и микроэлементы.
14. Особенности поглощения ЭП корневой системой растений. Формы поглощения ЭП.
15. Механизмы поглощения ЭП – диффузия, ионообменная адсорбция. Ритм поглощения ЭП.
16. Роль основных ЭП в обмене веществ – N, P, K, Ca.
17. Влияние факторов среды на поглощение ЭП.
18. Роль почвенных микроорганизмов в питании растений. Основные группы микроорганизмов почвы.
19. Микориза. Виды микоризы. влияние на минеральное питание и урожайность. Способы создания микоризы.

### **Контрольная 3. Темы «Рост и развитие растений. Адаптация растений»**

1. Онтогенез, определение. Классификация по продолжительности жизни и возрастным периодам.
2. Рост и развитие, показатели процессов. Меристемы – основа роста.
3. Фитогормоны, группы, основное действие. Применение в растениеводстве.
4. Периодичность и ритмичность роста. Закон большого периода роста.
5. Влияние света на рост и развитие растений.
6. Системы, регулирующие развитие растений - яровизационная и фотопериодическая. Фитохромы, криптохромы.
7. Группы растений с разной фотопериодической реакцией, примеры.
8. Влияние минерального питания на развитие растений.
9. Понятие об адаптации растений и ее формах, об устойчивости растений и ее видах.
10. Понятие о стрессорах и стрессе. Механизмы стресса и адаптации на уровнях организации растений.
11. Холодостойкость растений, ее диагностика и способы повышения.
12. Морозоустойчивость растений, ее диагностика и способы повышения.
13. Зимостойкость растений, ее диагностика и способы повышения.
14. Жароустойчивость растений, его диагностика и способы повышения.
15. Засухоустойчивость растений, ее диагностика и способы повышения.
16. Солеустойчивость растений, ее диагностика и возможности повышения.

### **Процедура оценивания**

Контроль знаний проводится во время аудиторных занятий в форме контрольных. Обучающимся предоставляются т для ответов билеты, включающие 3-4 вопроса по темам дисциплины.

На ответы отводится 1 час. Ответы проверяются преподавателем. Результаты заносятся в журнал текущей успеваемости.

### **Шкала и критерии оценивания**

*Оценку «отлично»* выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

*Оценку «удовлетворительно»* получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

*Оценка «неудовлетворительно»* говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

## **9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу**

<b>Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов 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</b> промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач

	обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Дифференцированный 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 студентом зачёта:</b>	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошел рубежное тестирование
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	

### 9.1 Подготовка к получению зачета по итогам изучения дисциплины

#### Основные условия получения студентом зачёта:

- 100% посещение лекций и лабораторных занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение и зачет по лабораторным работам.

#### Плановая процедура получения зачёта:

- 1) Студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по итогам входного контроля и практических занятий)
- 3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося

### 9.2 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 студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

*Студенту 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 студентов 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.

### 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  $O_2$  у  $C_3$ -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 распусться и дать начало:**
  1. верхушечным и боковым побегам
  2. порослевым побегам
  3. ивановым побегам
  4. побегам корневой поросли

#### 9.2.1 Шкала и критерии оценивания

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

### 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.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Физиология растений 35.03.01 Лесное дело</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
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>	<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>	<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>	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>

<p>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. (Учебникии 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></p>	<p><a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a></p>
<p>Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии: науч.-теорет.  журн. Рос. гос. аграр. ун-та - Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева. - М.:  Изд-во РГАУ МСХА, 1878 - .</p>	<p>НСХБ</p>