

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по учебно-методической работе

Дата подписания: 03.07.2024 13:08:46

Уникальный программный ключ:

170b62a2aaba69ca249560a5d20fa2e1cb0409df5bae3e14ca423f54f1c8e833

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

-----  
**СПОП по направлению 35.03.04 Агрономия**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по освоению учебной дисциплины**

**Б1.О.21 Физиология и биохимия растений**

**Направленность (профиль) «Полеводство»**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	8
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	8
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	8
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену/зачету	9
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	9
3.2. Условия допуска к экзамену/зачету	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним	11
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	12
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	19
7.1. Рекомендации по выполнению и сдаче презентации	19
7.1.1. Шкала и критерии оценивания презентации	21
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	21
7.2.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы	22
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы	22
8.1. Тесты для входного контроля	22
8.1.1 Шкала и критерии оценивания ответов на тесты входного контроля	23
8.2. Текущий контроль успеваемости	23
8.2.1. Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы текущего контроля	29
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	29
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	29
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	29
9.3. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	29
9.4. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	30
9.4.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	30
9.4.2. Шкала и критерии оценивания	32
9.5 Перечень примерных вопросов к экзамену	32
9.5.1. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточного контроля	34
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	35

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

**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	5
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы в профессиональной деятельности	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

## 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								
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы в профессиональной деятельности	Полнота знаний	сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса	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.	Тест		
		Наличие умений	применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства.	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.			

		Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в современных технологиях растениеводства.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.</li> <li>2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.</li> <li>3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</li> </ol>	
--	--	-----------------------------------	--	--	--	--

## 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-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы в профессиональной деятельности	Полнота знаний	сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Тест; презентация, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	применять знания о физиологическом состоянии растений и ценозов в современных технологиях растениеводства.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеть навыками улучшения роста, развития и качества продукции в современных технологиях растениеводства.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

## 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*		
	2 сем.	3 сем.	
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	36	36	
- лекции	14	14	
- практические занятия (включая семинары)	2	2	
- лабораторные работы	20	20	
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	36	36	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	-	20	
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**	-	20	
- Презентация			
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	23	3	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	9	9	
<b>2.4 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>	4	4	
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+	-	
<b>4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	-	36	
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	72	108
	<b>Зачётные единицы</b>	2	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), расчётно-графической (расчётно-аналитической) работы и др.;

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

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
	общая	Аудиторная работа				ВАРС			
		всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные	всего	Фиксированные виды		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Очная форма обучения</b>									
1	20	12	2		10	8		Собеседование, тест, презентация	ОПК- 4
2	14	6	2		4	8			
3	13	6	4		2	7			
4	11	4	2		2	7			
5	11	4	2		2	7			
6	11	4	2	2		7			
7	23	16	6		10	7	5		
8	15	8	2		6	7	5		
9	17	10	4	2	4	7	5		
10	9	2	2			7	5		
Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	Экзамен/зачет	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>72</b>	<b>20</b>		



### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену/зачету

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

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По двум 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;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

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

#### 3.2. Условия допуска к экзамену/зачету

Экзамен/зачет является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения презентации с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся 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.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	
1	2	3	4	5
<b>2 семестр</b>				
1	1	<b>Физиология и биохимия растительной клетки.</b>	2	лекция беседа
		1) Структура.		
		2) Функции.		
2	2	<b>Фотосинтез.</b>	2	
		1) Планетарное значение.		
		2) Физико-химическая сущность.		
		3) Посевы и насаждения как фотосинтезирующие системы.		
3	3	4) Светокультура сельскохозяйственных растений.	2	
		<b>Дыхание растений.</b>		
		1) Химизм дыхания.		
		2) Аэробное и анаэробное дыхание.		
		4		
2) Зависимость дыхания от внутренних факторов.				
3) Роль дыхания в управлении продукционным процессом.				
4	5	<b>Водный обмен растений.</b>	2	
		1) Структура, движение, водный потенциал.		
		2) Поглощение воды растением.		
		3) Транспирационный коэффициент и коэффициент водопотребления.		
5	6	<b>Минеральное питание растений.</b>	2	
		1) Поглощение минеральных веществ.		
		2) Азотное питание растений.		
		3) Гидропоника.		

6	7	<b>Обмен и транспорт органических веществ в растениях.</b>	2		
		1) Обмен веществ в растительном организме.			
		2) Транспорт органических веществ по флоэме.			
<b>3 семестр</b>					
7	8	<b>Рост и развитие растений.</b>	2	презентация на основе современных мультимедийных средств.	
		1) Онтогенез. Рост и развитие растений.			
	9	2) Фитогормоны. Химическая природа. Функции.	2		
		1) Биотехнология.			
		2) Движение растений.			
	10	3) Яровизация и фотопериодизм.	2		
		1) Физиология формирования семян, плодов и других продуктивных частей растений			
		2) Физиология покоя и прорастания семян.			
	8	11	<b>Приспособление и устойчивость растений.</b>		2
1) Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих действий.					
2) Холодостойкость растений.					
3) Морозоустойчивость растений.					
4) Зимостойкость растений.					
5) Жароустойчивость растений.					
6) Засухоустойчивость растений.					
7) Солеустойчивость и газоустойчивость растений.					
9	12, 13	<b>Физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культур.</b>	4		
		1) Зерновые злаковые культуры.			
		2) Зернобобовые культуры.			
		3) Масличные культуры.			
		4) Корнеплоды.			
		5) Кормовые травы.			
		6) Плодово-ягодные культуры.			
7) Картофель и овощные культуры.					
10	14	<b>Растение как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся адаптивная система.</b>	2		
		1) Регуляторная система растений.			
		2) Организменный уровень регуляции.			
		3) Доминирующие центры.			
		4) Иерархия системы регуляции.			
5) Использование физиологических показателей в программировании.					
Общая трудоемкость лекционного курса			28	x	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения		6
<i>Примечания:</i>					
- 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 и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические и лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4, 5.

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			
раздела (модуля)	занятия					
1	2	3		4	5	6
<b>2 семестр</b>						
6	1	1) Превращение веществ при прорастании семян.		2	-	ПР СРС
		2) Гидролитический фермент амилаза в прорастающих семенах.				
<b>3 семестр</b>						
9	2	Биохимия зерна.		2	-	ПР СРС
Всего практических занятий по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения			4	- очная форма обучения		-
В том числе в форме семинарских занятий			-			
- очная форма обучения			-			
* 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. ** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)						
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.						

Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№	Тема лабораторной работы		Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*	
			очная форма		предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-		
раздела	ЛЗ*	ЛР*						
1	2	3	4		5	6	7	8
<b>2 семестр</b>								
1	1	1	Биохимия и физиология растительной клетки		2	+	-	работа в малых группах
	2	2	Проницаемость живого и мертвого протопласта для клеточного сока		2	+	-	
	3	3	Определение потенциального осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза (по де-Фризу)		2	+	-	
	4	4	Определение жизнеспособности семян окрашиванием по методу Нелюбова – Иванова		2	+	-	
	5	5	Определение водного потенциала (сосущей силы) клеток (по Уршпрунгу)		2	+	-	
2	6	6	Определение площади листьев		2	+	-	
	7	7	Установление фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза		2	+	-	
3	8	8	Ферменты дыхания.		2	+	-	
4	9	9	Определение содержания воды и сухого вещества в растительных объектах.		2	+	-	
5	10	10	Признаки минерального голодания у растений.		2	+	-	
<b>3 семестр</b>								
7	11, 12	11	Определение силы роста семян методом морфофизиологической оценки проростков		4	+	-	работа в малых группах
	13	12	Влияние гетероауксина на рост корней и побегов растений		2	+	-	
	14	13	Выявление апикального доминирования у гороха		2	+	-	

	15	14	Запасные белки растений	2	+	-	
8	16	15	Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы.	2	+	-	
			Определение жароустойчивости разных растений.				
	17	16	Выявление защитного действия сахаров на протоплазму	2	+	-	
			Изучение действия сахара на белки протоплазмы при отрицательных температурах.				
18	17	Ранняя диагностика устойчивости растений к вымоканию. Определение солеустойчивости и жароустойчивости разных растений	2		-		
9	19	18	Формирование качества урожая сельскохозяйственных культур	4		-	
Итого ЛР		Общая трудоемкость ЛР		40	x		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)							
<i>Примечания:</i>							
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;							
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.							

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

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, практические и лабораторные 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 физиологии и биохимии растений. Такими журналами являются: Бюллетень Общества физиологов растений России, Журнал стресс-физиологии и биохимии, Физиология растений и 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.

## Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки.

### Краткое содержание

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

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

### Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Как осуществляется обмен растительной клетки с окружающей средой веществом, энергией и информацией?
2. Каков средний химический состав цитоплазмы растительных клеток?
3. В чем состоит принцип действия ферментов?
4. Назовите главнейшие принципы, обеспечивающие функции нуклеиновых кислот?
5. Как используется тотипотентность всех клеток организма в биотехнологических целях?
6. Перечислите общие (неспецифические) реакции клетки на повреждающие воздействия?
7. Как можно использовать биоэлектрические явления для оценки устойчивости к стрессорам?

### Процедура оценивания

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

### Шкала и критерии оценивания

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

## Раздел 2. Фотосинтез.

### Краткое содержание

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

### Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие соединения, образующиеся в световых реакциях фотосинтеза, используются для восстановления  $CO_2$ ?
2. Влияет ли свет на интенсивность дыхания?
3. Почему сорта с относительно тонкими листьями в посевах более предпочтительны, чем сорта с большей удельной поверхностной плотностью?
4. От каких параметров зависит чистая продуктивность растений?
5. Чем преимущественно ограничена урожайность современных сортов сельскохозяйственных культур: недостаточной активностью донора или акцептора ассимилятов? Ответ обоснуйте.
6. Назовите агротехнические приемы, способствующие увеличению КПД ФАР посевов.
7. В чем состоят основные причины снижения интенсивности фотосинтеза по мере старения растений?

### Процедура оценивания

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

### Шкала и критерии оценивания

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно

обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

### **Раздел 3. Дыхание растений**

#### *Краткое содержание*

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

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

1. Какова роль этилена в климактерическом подъеме дыхания и при хранении плодов и овощей?
2. Как можно использовать разную температурную зависимость фотосинтеза и дыхания для эффективного выращивания овощных культур в закрытом грунте?
3. На какие цели может быть использована энергия трансмембранного потенциала митохондрий в растительной клетке?
4. В чем состоит прямое и косвенное воздействие химических регуляторов роста на дыхание?

#### *Процедура оценивания*

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

#### *Шкала и критерии оценивания*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

### **Раздел 4. Водный обмен растений**

#### *Краткое содержание*

Общая характеристика водного обмена растений. Свойства воды и ее значение в жизни растений. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения воды. Двигатели водного тока в растении. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий. Биологическое значение транспирации. Лист как орган транспирации. Строение и функционирование устьиц. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный ход. Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации. Транспирационный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Водный баланс растения и посева. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.

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

1. В чем отличие механизмов поглощения воды набухающим семенем и проростком?
2. Какие условия создают физиологическую сухость почвы?
3. Перенос растений, выращиваемых в водной культуре, на более концентрированный раствор может вызвать временное завядание, затем тургесцентность восстанавливается. Как объяснить это явление?
4. Каковы средние значения сезонного водопотребления сельскохозяйственных культур?
5. Назовите критические периоды в жизни плодовых и зерновых культур по отношению к влаге.
6. Какие физиологические показатели наиболее точно определяют необходимость полива?

#### *Процедура оценивания*

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

#### *Шкала и критерии оценивания*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные раз-

мышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

## **Раздел 5. Минеральное питание растений**

### *Краткое содержание*

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

### *Вопросы для самоконтроля по разделу:*

1. В чем заключается структурообразовательная роль CaMg в клетке?
2. На листьях какого яруса в первую очередь обнаруживаются симптомы недостатка фосфора и калия?
3. С какими физиологическими процессами наиболее тесно связана поглотительная деятельность корневой системы?
4. Какова зависимость усвоения различных форм азота от pH среды?
5. На каком этапе онтогенеза значение реутилизации для растения становится особенно важным?
6. Каковы основные преимущества выращивания растений на тонком питательном слое по сравнению с выращиванием в питательном растворе?
7. Какие функциональные расстройства наблюдаются при избыточном и несбалансированном питании растений?

### *Процедура оценивания*

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

### *Шкала и критерии оценивания*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

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

### *Краткое содержание*

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

### *Вопросы для самоконтроля по разделу:*

1. Что такое обмен веществ и как он происходит в растительном организме?
2. Каковы основные особенности анаболических и катаболических процессов и какая между ними связь?
3. Какие важнейшие метаболиты и энергетические продукты образуются в процессе катаболизма?
4. Какое влияние оказывают фитогормоны на функционирование транспортной системы растения?
5. Как осуществляется перенос метаболитов от фотосинтезирующих клеток к сосудам флоэмы и от ситовидных трубок флоэмы к клеткам акцепторной зоны?
6. Какие факторы влияют на интенсивность передвижения органических веществ в растениях?

### *Процедура оценивания*

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

### *Шкала и критерии оценивания*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

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

### *Краткое содержание*

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

### *Вопросы для самоконтроля по разделу:*

1. В чем особенности онтогенеза однолетних, двулетних и многолетних растений?
2. Каковы физиологическая роль фитогормонов и механизм их действия?
3. Каково биологическое значение яровизации и фотопериодизма?
4. Какими агротехническими приемами можно влиять на рост и развитие растений?
5. Каковы возможности использования культуры клеток и тканей в сельскохозяйственной практике?
6. Какова роль фитохрома в растениях?
7. Чем отличаются друг от друга тропизмы и настии?
8. Назовите типы покоя семян и факторы, их обуславливающие.
9. Какова реакция различных растений на фотопериод при цветении?
10. Какова роль термического фактора в переходе растений к репродуктивному развитию?
11. Каковы закономерности накопления и превращения веществ при формировании семян? Как их использовать при уборке урожая?
12. Охарактеризуйте процессы, протекающие при покое семян.
13. Назовите важнейшие процессы, протекающие при хранении семян, плодов и кормов. Как их необходимо учитывать в семеноводстве, плодоводстве и кормопроизводстве?
14. Каковы важнейшие причины потери жизнеспособности семян и меры по ее сохранению?

### *Процедура оценивания*

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

### *Шкала и критерии оценивания*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

## **Раздел 8. Приспособление и устойчивость.**

### *Краткое содержание*

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

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



меры предотвращения.

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

*Вопросы для самоконтроля по разделу:*

1. Какими физиолого-биохимическими особенностями отличаются холодостойкие и морозостойкие растения?
2. Назовите условия, необходимые для прохождения фаз закалывания у травянистых и древесных зимующих растений.
3. Каковы причины гибели зимующих растений в осенний, зимний и ранневесенний периоды?
4. Какие отрицательные действия оказывают на растения сверхоптимальные высокие температуры?
5. Какие структурно-анатомические и физиолого-биохимические особенности отличают засухоустойчивые виды и сорта сельскохозяйственных растений?
6. Назовите изменения элементов продуктивности растений при недостатке воды в отдельные периоды онтогенеза зерновых культур.
7. Каковы морфологические и физиологические особенности солеустойчивости растений?
8. Каковы пути поступления газообразных загрязнителей в растения?
9. На какие структуры клеток действуют радионуклиды и к каким изменениям они приводят?
10. Что такое аллелопатия?
11. Перечислите основные пути поступления пестицидов в растения.

*Процедура оценивания*

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

*Шкала и критерии оценивания*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

**Раздел 9. Физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культур.**

*Краткое содержание*

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

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

*Вопросы для самоконтроля по разделу:*

1. Какие основные процессы происходят при созревании зерна злаковых и зернобобовых культур?
2. Какие факторы действуют на эти процессы и как они влияют на качество зерна?
3. В чем причины накопления большого количества крахмала в зерне и белков в семенах зернобобовых культур?
4. Какие изменения наблюдаются в составе белков и углеводов во время созревания зерна?
5. Как изменяется качество урожая зерновых и зернобобовых культур в зависимости от условий выращивания?
6. Какие приемы применяют для повышения накопления в зерне запасных белков и улучшения их состава?
7. Как влияют на качество зерна другие химические вещества?
8. Каковы особенности физиолого-биохимических превращений, происходящих при созревании масличных растений?
9. Как влияют условия выращивания на накопление и качественный состав жира?
10. Какую ценность имеют белки семян масличных растений?
11. Какие вещества определяют питательную ценность корнеплодов?
12. Как изменяется химический состав корнеплодов в процессе их созревания?
13. Какие условия необходимы для оптимизации процессов сахаронакопления у сахарной свёклы и

других корнеплодов?

14. Какова динамика азотистых веществ и углеводов в процессе роста и развития бобовых и мятликовых трав?

15. Как изменяется питательная ценность вегетативной массы трав в зависимости от внешних условий и особенностей питания растений?

16. В чем различие физиолого-биохимических подходов при оценке действия факторов внешней среды на качество урожая бобовых и мятликовых трав?

17. Какие биохимические превращения происходят в плодах и ягодах при их созревании?

18. Какую роль играют сахара, органические кислоты, азотистые вещества, витамины при оценке питательных и вкусовых свойств плодово-ягодной продукции?

19. Как изменяется содержание в плодах и ягодах сахаров и органических кислот в зависимости от условий выращивания?

20. Каковы особенности формирования качества урожая картофеля и овощных культур?

#### *Процедура оценивания*

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

#### *Шкала и критерии оценивания*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

### **Раздел 10. Растение как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся адаптивная система.**

#### *Краткое содержание*

Правильный выбор видов и сортов растений, создание наиболее благоприятных условий для их роста, развития и максимальной продуктивности – основа улучшения качества урожая сельскохозяйственных культур. Использование физиологических методов и показателей в селекционном процессе, технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Практика получения высоких и устойчивых урожаев хорошего качества.

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

1. Назовите основные составляющие генетической программы роста и развития растений?

2. Какие регуляторные системы и механизмы осуществляют внутриклеточные, межклеточные, организменный и ценоотический уровни регуляции процессов жизнедеятельности растений?

3. Как используются физиологические показатели при программировании урожайности сельскохозяйственных культур в селекционном процессе?

#### *Процедура оценивания*

Работа по изучению раздела оценивается по совокупности ответов и выполнения работ на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях, в ходе самостоятельного изучения материала.

#### *Шкала и критерии оценивания*

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

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

### 7.1. Рекомендации по выполнению и сдаче презентации

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение презентации:** получить целостное представление о биохимическом составе растений, биоэнергетике, биохимических основах формирования качества урожая сельскохозяйственных культур.

**Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках подготовки презентации:**

- формирование умений оценивать физиологическое состояние растений, адаптационный потенциал;
- формирование умений и навыков определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции в современных технологиях растениеводства.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРЕЗЕНТАЦИИ

- Физиологическая роль основных клеточных органелл;
- Пигменты зеленого листа, их строение и химические свойства;
- Строение, химический состав и функциональное значение хлоропластов;
- Хлорофилл, его свойства. Значение хлорофилла в жизни растений;
- Лист как орган фотосинтеза, его приспособления к поглощению солнечной радиации;
- Каротиноиды, их физиологическая роль;
- Суточные и возрастные изменения фотосинтеза;
- Светлюбивые и теневыносливые растения, физиологические различия между ними;
- Значение дыхания в жизни растений;
- Физиологическая роль макро– и микроэлементов, общая характеристика;
- Физиологическая роль витаминов в жизни растений;
- Факторы среды, влияющие на рост и развитие растений;
- Фитогормоны и их физиологическая роль;
- Ингибиторы, их физиологическая роль и применение в практике;
- Ретарданты. Их действие на растения. Возможности практического использования ретардантов;
- Влияние температуры на рост и развитие растений. Температурные оптимумы;
- Стадия яровизации, ее суть и значение;
- Свет как фактор, регулирующий рост и развитие растений;
- Световая стадия развития растений. Понятие о фотопериодизме;
- Тропизмы, их природы, виды тропизмов;
- Физиологическая сущность покоя растений;
- Физиология прорастания семян;
- Фотосинтез посевов. Влияние на фотосинтез густоты травостоя, способов посева и посадки, минерального питания, орошения и других агротехнических приемов;
- Механизм старения;
- Гормоны и опадение;
- Природа стимула цветения;
- Экологическая роль фитохрома.

#### Этапы работы над презентацией

**Выбор темы.** Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей выпускной работы. В этом случае обучающемуся предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы электронной презентации из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем предоставляется право самостоятельно предложить тему презентации, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 12 слайдов) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные

(автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем презентации, но его можно использовать для составления плана презентации.

**Составление плана.** Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план презентации, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура работы:

Титульный лист.

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

} Основная часть

**Титульный лист** заполняется по единой форме (Приложение 1).

**Введение.** В этой обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-2 слайдов.

**Основная часть** может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 подпункта, раздела.

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в презентации рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком, иллюстрирована рисунками или фотографиями. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

**Заключение** (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор презентации из работы над ней. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в теме презентации, сопоставления их и личного мнения автора. Заключение по объему не должно превышать 1-2 слайдов.

**Библиография** (список литературы) здесь указывается реально использованная для подготовки презентации литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

### Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над электронной презентацией, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки презентации**, критерии оценки **содержания презентации**, критерии оценки **оформления презентации**, критерии оценки **участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии**.

1. **Критерии оценки содержания презентации:** степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании презентации.

2. **Критерии оценки оформления презентации:** логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. **Критерии оценки качества подготовки презентации:** способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать эта-

пы и время выполнения презентации, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении презентации, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки презентации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. *Критерии оценки участия бакалавров контрольно-оценочном мероприятии:* способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы.

#### **7.1.1. Шкала и критерии оценивания презентации**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил презентацию, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не выполнил презентацию и не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

### **7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем**

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

##### **«Взаимосвязь и взаимодействие клеток в тканях и органах целого растения»**

1. Симбиогенная гипотеза возникновения растительной клетки.
2. Мембранные системы растительной клетки.
3. Цитоскелет растительной клетки.

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

##### **«Продукты фотосинтеза. Формы передвигающихся органических соединений»**

1. Физико-химическая сущность процесса фотосинтеза и его значение в энергетическом и пластическом обмене растения.
2. Антенный комплекс, реакционный центр. Механизм преобразования электромагнитной энергии в энергию разделенных зарядов в фотохимических центрах.

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

##### **«Дыхание»**

1. Окислительное фосфорилирование.
2. Энергизация мембран при функционировании ЭТЦ дыхания.
3. Энергетическая эффективность дыхания.

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

##### **«Водообмен»**

1. Выделение воды растением. Гуттация, «плач» растений.
2. Транспирация и ее роль в жизни растений.
3. Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент.

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

##### **«Минеральное питание растений»**

1. Синтетическая функция корня.
2. Связь поступления и превращения ионов с процессами дыхания.
3. Дальний транспорт ионов.

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

##### **«Рост и развитие растений»**

1. Механизмы морфогенеза растений. Полярность.
2. Индукция генетических программ, морфогенетические градиенты и ориентация клеток в пространстве.
3. Целостность и коррелятивное взаимодействие органов. Регенерация.

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

##### **«Физиология устойчивости растений»**

1. Аноксия и гипоксия у растений.
2. Токсичность тяжелых металлов для растений их накопление в тканях. Фиторемедиация.

### 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 развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
5) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
6) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
7) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
8) 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

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он оформил отчетный материал в виде конспекта, ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: выделил основные моменты, приводит практические примеры по теме, четко излагает выводы;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не оформил отчетный материал в виде конспекта, не соблюдает требуемую форму изложения материала, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

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

#### 8.1 Тесты для входного контроля

##### 1. Двухмембранной органеллой растительной клетки является ...

эндоплазматическая сеть,  
рибосома,  
**митохондрия,**  
плазмолемма

##### 2. Органоид, внутри которого имеется ДНК, называется ...

аппаратом Гольджи,  
рибосомой,  
**митохондрией,**  
лизосомой

##### 3. Синтез АТФ осуществляется в

диктиосомах,  
рибосомах,  
ядрышке,  
**хлоропластах**

##### 4. Впервые митохондрии в растительной клетке обнаружил

**Ф. Мевес**  
А. Копаретти,  
Г. Валентин

##### 5. Основное вещество цитоплазмы, связывающее все органеллы клетки называется ...

аппаратом Гольджи,  
плазмолеммой,  
тонопластом,  
**гиалоплазмой**

##### 6. Отличительной особенностью растительной клетки является наличие ...

**вакуоли и тонопласта,**  
тонопласта и плазмалеммы,  
эндоплазматической сети и пластид,  
плазмалеммы и эндоплазматической сети

##### 7. Одномембранный органоид, представляющий собой емкость, заполненную водным раствором органических и неорганических веществ, называется..

**вакуолью**  
аппаратом Гольджи  
митохондрией  
эндоплазматическим ретикулумом

**8.В состав протопласта входит(я)т...**

**гиалоплазма**

включения

клеточный сок

органоид движения

**9.В аппарате Гольджи происходит...**

синтез ДНК

синтез РНК

синтез АТФ

**синтез гликопротеидов**

**10.Белый цвет семян доминирует над желтым. При самоопылении фасоли с белыми семенами получили семена белые и желтые. Генотипы семян...**

белых Аа, желтых Аа

белых АА, желтых АА

белых АА, желтых аа

**белых Аа, желтых аа**

**11.Черная окраска доминирует над белой, доминирование неполное. При скрещивании пестрых (черно-белых) коров и быков родилось 120 телят, из них \_\_\_\_ пестрых.**

90

30

20

**60**

**12.Триплету УЦЦ на т-РНК соответствует триплет на и-РНК**

ГГГ

УЦЦ

ЦЦА

**АГГ**

**13.Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТТЦ-ЦТА-ЦЦЦ-ААЦ-ЦГГ. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК**

ААЦ-ГАТ-ЦГА-АТГ-ГЦЦ

ААГ-ЦУЦ-ГЦУ-УАЦ-ЦГГ

**ААГ-ГАУ-ГГГ-УУГ-ГЦЦ**

ААГ-ЦТА-ГЦТ-ТАЦ-ЦГГ

**14. Единица строения и жизнедеятельности живого организма – это:**

молекула

атом

ткань

**клетка**

**15.Единица наследственной информации живого организма – это:**

аллель

хромосома

рибосома

**ген**

**8.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

**ответов на тесты входного контроля**

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.

- «не зачтено» - менее 60 %.

**8.2. Текущий контроль успеваемости**

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

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

Текущий контроль осуществляется на практических и лабораторных занятиях и направлен на выявление знаний и уровня сформированности элементов компетенций по конкретной теме. Результаты текущего контроля позволяют скорректировать дальнейшую работу, обратиться к слабо усвоенным вопросам, обратить внимание на пробелы в знаниях обучающихся.

Текущий контроль проводится в форме собеседования и тестирования.

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

**Лабораторная работа 1**

**Тема: Биохимия и физиология растительной клетки.**

1. Строение растительной клетки.
2. Химический состав ее основных компонентов.
3. Функции органоидов клетки.

**Лабораторная работа 2**

**Тема: Проницаемость живого и мертвого протопласта для клеточного сока**

1. Строение и свойства протопласта.
2. Каким образом проницаемость протопласта зависит от внутренних и внешних факторов?
3. Какие вещества и условия губительны для протопласта?
4. На чем основан прием замораживания ягод и овощей?

**Лабораторная работа 3**

**Тема: Определение потенциального осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза (по де-Фризу).**

1. Какова физическая природа процессов диффузии и осмоса?
2. Что такое осмотическое давление и от чего зависит его величина?
3. Какие растворы называют изо-, гипер- и гипотоническими?
4. Что такое плазмолиз, депплазмолиз, циторриз?
5. На чем основан принцип определения осмотического давления методом плазмолиза?
6. Какое практическое значение имеет определение величины осмотического давления клеток растения?

**Лабораторная работа 4**

**Тема: Определение жизнеспособности семян окрашиванием по методу Нелюбова – Иванова**

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

**Лабораторная работа 5**

**Тема: Определение водного потенциала (сосущей силы) клеток (по Уршпрунгу).**

1. Что такое сосущая сила (водный потенциал)?
2. Какие значения приобретает сосущая сила в зависимости от степени насыщения клетки водой?
3. В чем суть метода определения сосущей силы клеток растительных тканей по Уршпрунгу?
4. С какой целью можно использовать в сельскохозяйственной практике показатель сосущей силы клеток?

**Лабораторная работа 6**

**Тема: Определение площади листьев.**

1. Что такое листовой индекс и что он показывает?
2. Перечислите методы и приемы определения площади листьев их достоинства и недостатки.

**Лабораторная работа 7**

**Тема: Установление фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза**

1. Что такое фотосинтетический потенциал и как его определяют?
2. Дайте понятие показателя чистой продуктивности фотосинтеза, как и для чего его учитывают?

**Лабораторная работа 8**

**Тема: Ферменты дыхания.**

1. Какие группы углеводов (сахаров) выделяют?
2. Как можно обнаружить присутствие редуцирующих сахаров?
3. Что такое фермент? Какова его химическая природа?
4. Что такое гидролиз? Какие углеводы подвергаются гидролизу?

**Лабораторная работа № 9**

**Тема: Определение содержания воды и сухого вещества в растительных объектах.**

1. В чем сущность метода определения содержания воды и сухого вещества в растениях?
2. Что характеризует показатель «содержание воды» в растительном объекте?



### **Лабораторная работа № 10**

#### **Тема: Признаки минерального голодания у растений**

1. Что такое признаки голодания у растений?
2. На каких органах и каким образом могут проявляться признаки недостатка того или иного элемента минерального питания?

### **Лабораторная работа № 11**

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

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

### **Лабораторная работа № 12**

#### **Тема: Влияние гетероауксина на рост корней и побегов растений.**

1. К какой группе химических соединений относится гетероауксин?
2. Что такое гетероауксин?
3. Назначение стимулятора роста гетероауксин?

### **Лабораторная работа № 13**

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

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

### **Лабораторная работа № 14**

#### **Тема: Запасные белки растений.**

1. Что такое денатурация белка? Какие факторы могут вызвать ее?
2. Какие группы белков выделяют? К какой из них относятся запасные белки?
3. Какие качественные реакции на белки выделяют?

### **Лабораторная работа № 15**

#### **Тема: Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы.**

1. Что такое засухоустойчивость?
2. Какие вы знаете экологические группы растений, отличающиеся высокой засухоустойчивостью?
3. Какие из изученных вами растений имели высокую засухоустойчивость?

#### **Тема: Определение жароустойчивости разных растений.**

1. В чем сущность повреждающего действия высоких температур на растения?
2. В чем сущность метода оценки жаростойкости растений, использованного при выполнении данной работы?

### **Лабораторная работа № 16**

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

1. Почему при замораживании проницаемость клеток свеклы увеличивается (сравните 1 и 2 варианты)?
2. Почему в вариантах, где свекла подверглась замораживанию в растворе сахарозы, проницаемость увеличивалась в меньшей степени, чем в чистой воде (сравнить варианты 3 и 4 с вариантом 2)?

#### **Тема: Изучение действия сахара на белки протоплазмы при отрицательных температурах.**

1. В чем заключается губительное действие мороза на растение?
2. Изменение каких свойств протоплазмы можно использовать в качестве показателей повреждения?
3. Каковы ответные реакции клеток на повреждающее действие мороза?
4. Что лежит в основе защитного действия сахаров?
5. Закаливание растений и его приспособительное значение?

### **Лабораторная работа № 17**

#### **Тема: Ранняя диагностика устойчивости растений к вымоканию.**

1. На чем основан метод диагностики устойчивости растений к вымоканию?
2. Какие из изученных вами семян более устойчивы к вымоканию?
3. Для оценки каких факторов почвы можно использовать изученное свойство семян?

#### **Тема: Определение солеустойчивости разных растений.**

1. Что является причиной засоления почвы?
2. Назовите типы галофитов. Какие сельскохозяйственные растения обладают большей

солеустойчивостью?

3. Каким образом солеустойчивые растения приспособляются к произрастанию на засоленных почвах?

4. Назовите пути повышения солеустойчивости культурных растений.

**Тема: Определение жароустойчивости разных растений.**

1. Как возникает перегрев растений?

2. На чем основан метод жароустойчивости?

3. По какому признаку можно оценить степень повреждения растений от перегрева?

**Лабораторная работа № 18**

**Тема: Формирование качества урожая сельскохозяйственных культур.**

Вопросы, требующие выборочных ответов (правильными могут быть один или два ответа):

**1. Семена зерновых культур при высокой температуре воздуха и недостатке влаги в почве будут накапливать:**

1) крахмал

2) белки

3) растворимые сахара

4) воду

5) гемицеллюлозы

**2. Применение калийных и фосфорных удобрений в репродуктивный период у масличных культур приведет:**

1) к накоплению воды в семенах

2) повышению масла в семенах

3) накоплению углеводов в семенах

4) снижению белка в семенах

5) снижению масла в семенах

**3. Применение минеральных азотных удобрений в репродуктивный период у масличных культур приведет:**

1) к накоплению белка в семенах

2) повышению масла в семенах

3) накоплению углеводов в семенах

4) снижению белка в семенах

5) снижению масла в семенах

**4. При хранении картофеля в условиях низких положительных температур (0-2<sup>0</sup>С) вкус клубней становится сладким:**

1) вследствие увеличения синтеза витаминов

2) усиления распада целлюлозы

3) падения синтеза сахарозы в меньшей степени, чем снижение образования крахмала

4) усиления синтеза фитогормонов

5) снижения фотосинтеза

**5. Содержание эфирных масел в листьях растений укропа снижается при их выращивании в теплице под стеклом по причине:**

1) повышенной влажности воздуха

2) возрастания концентрации углекислоты

3) обильного полива растений

4) отсутствия длинноволновых УФ-лучей в спектре

5) избытка азотных удобрений

**6. Внесение азотных удобрений под овощные культуры в конце вегетации приведет:**

1) к уменьшению концентрации сахаров

2) увеличению концентрации крахмала

3) снижению содержания нитратов

4) повышению содержания нитратов

5) повышению содержания сахаров

**7. Верно ли утверждение о том, что в фазу образования клубней у картофеля следует применять азотные, а не калийные удобрения?**

1) да

2) нет

**8. При хранении картофеля в условиях теплого помещения клубни сморщиваются по причине того, что в нем:**

1) осуществляется интенсивный процесс дыхания

2) идет процесс фотосинтеза

3) образуются ядовитые вещества

4) синтезируются фитогормоны

5) происходит интенсивное накопление органического вещества

**9. При продвижении культуры пшеницы с запада на восток содержание:**

- 1) белка в ее семенах повышается
- 2) белка в ее семенах снижается
- 3) крахмала в ее семенах повышается
- 4) белка и крахмала в ее семенах снижается
- 5) белка и крахмала в ее семенах остается без изменений

**10. Биохимические превращения, которые происходят во время послеуборочного дозревания семян хлебных злаков, заключаются:**

- 1) в окислении органических кислот и образовании зародыша
- 2) перестройке пластических веществ и подготовке их к состоянию, в котором зародыш может питаться ими в процессе прорастания
- 3) достижении оптимального соотношения элементов минерального питания
- 4) разрушении фенольных веществ и формировании зародыша
- 5) синтезе фенольных веществ и формировании зародыша

**11. Биохимическая суть изменений, происходящих во время послеуборочного дозревания плодовых, заключается:**

- 1) в образовании липидов
- 2) синтезе сахаров
- 3) образовании белков
- 4) синтезе нуклеиновых кислот
- 5) синтезе целлюлозы

**12. Содержание белков (% сухой массы) в семенах пшеницы составляет примерно:**

- 1) менее 10
- 2) 10-12
- 3) 15-20
- 4) 20-25
- 5) 25-30

**13. Содержание белков (% сухой массы) в семенах ячменя составляет примерно:**

- 1) менее 5
- 2) 10-12
- 3) 16-20
- 4) 20-25
- 5) 25-30

**14. Содержание белков (% сухой массы) в семенах гороха составляет примерно:**

- 1) менее 10
- 2) 10-15
- 3) 20-25
- 4) 30-35
- 5) 35-40

**15. Содержание жиров (% сухой массы) в семенах подсолнечника составляет примерно:**

- 1) 15-20
- 2) 30-35
- 3) 45-50
- 4) 60-65
- 5) 20-30

**16. При продвижении пшеницы с юга на север содержание:**

- 1) белка в ее семенах повышается
- 2) белка в ее семенах снижается
- 3) крахмала в ее семенах повышается
- 4) крахмала в ее семенах снижается
- 5) белка и крахмала в ее семенах остается без изменений

**17. Содержание крахмала (% сухой массы) в семенах пшеницы составляет примерно:**

- 1) менее 30
- 2) 30-40
- 3) 40-50
- 4) 70-80
- 5) 90-95

**18. Растение умеренной зоны, в семенах которого содержится максимальное среди сельскохозяйственных культур количество белка:**

- 1) фасоль
- 2) пшеница
- 3) соя
- 4) кукуруза
- 5) бобы

**19. Источником витаминов группы В для человека является:**

- 1) зерно пшеницы
- 2) клубни картофеля
- 3) плоды яблони
- 4) корнеплоды редиса
- 5) плоды огурца

**20. В сырых клубнях картофеля содержание крахмала составляет, %**

- 1) 3-6
- 2) 12-18
- 3) 45-55
- 4) 65-80
- 5) свыше 90

*ответы 1 – 2; 2 – 2; 3 – 1; 4 – 3; 5 – 4; 6 – 4; 7 – 2; 8 – 1; 9 – 1; 10 – 2; 11 – 2; 12 – 3; 13 – 2; 14 – 3; 15 – 3; 16 – 2,3; 17 – 4; 18 – 3; 19 – 1; 20 – 2.*

1. Какова химическая природа дубильных веществ? Где используются дубильные вещества? Какие растения и какие их части используют для получения дубильных веществ?
2. Какова роль органических кислот в обмене веществ растения? От чего может зависеть преобладание какой-либо кислоты в растении?
3. В каких растениях содержится много аскорбиновой кислоты?
4. Каково значение аскорбиновой кислоты для растений?
5. От чего зависит содержание витамина С в растениях?
6. В какой части растений происходит восстановление нитратов?
7. Какие факторы внешней среды влияют на интенсивность восстановления нитратов в растениях?

**ВОПРОСЫ**

**для самоподготовки по темам практических занятий**

**Практическая работа № 1**

**Тема: Превращение веществ при прорастании семян.**

1. Где локализованы запасные питательные вещества?
2. Каковы особенности превращения запасных питательных веществ (белков, углеводов, жиров) в прорастающих семенах?

**Тема: Гидролитический фермент амилаза в прорастающих семенах.**

1. Каким превращениям подвергаются запасные питательные вещества в семенах? Какие ферменты катализируют эти превращения?
2. Каким образом можно обнаружить активность гидролитических ферментов в прорастающих семенах?

**Практическая работа № 2**

**Тема: Биохимия зерна.**

1. Чем характеризуются белки, каковы их свойства и роль в живой клетке?
2. Что такое клейковина? Её значение, состав и свойства.
3. Какая пшеница называется сильной, средней, слабой и в чём заключается смешительная ценность зерна пшеницы?
4. Как проявляется биологическое действие витаминов?
5. Что такое ферменты и каково значение ферментов для живых организмов?
6. Значение углеводов. Классификация углеводов, входящих в состав зерна.
7. Общие признаки липидов, их изменения в процессе хранения зерна.
8. Классификация минеральных веществ, входящих в состав зерна, их значение для процессов, происходящих в зерне.
9. Что такое влажность зерна? Её значение для хранения и переработки.
10. Чем различаются и какое значение имеют разные виды влаги в зерне – свободная, связанная, равновесная?
11. Группы токсических веществ.
12. Формула Аверьянова.
13. Какие металлы называют тяжёлыми? Каково их влияние на качество и сохранность сельскохозяйственной продукции?
14. Что такое микотоксины? Где и при каких условиях они появляются?
15. Основные представители группы канцерогенов.
16. Признаки отравления нитратами.

### 8.2.1 Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы текущего контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Зачёт во 2 семестре
<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 ВАО, 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.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	
<b>9.3. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Экзамен в 3 семестре
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
<b>Форма экзамена -</b>	<i>устный</i>
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы 1-10 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

#### *Плановая процедура получения зачёта:*

- 1) За период обучения сданы отчеты по всем лабораторным, практическим занятиям;
- 2) В период зачётной недели обучающийся сдаёт тестирование.
- 3) В период зачётной недели обучающийся сдаёт имеющиеся задолженности по дисциплине.

#### *Основные условия получения экзамена:*

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

#### *Плановая процедура получения экзамена:*

- 1) Обучающийся предъявляет преподавателю выполненные в течение периода обучения фиксированные внеаудиторные работы.
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости (выставленные дифференцированные оценки по итогам входного контроля, лабораторных и практических занятий).

- 3) Обучающийся отвечает на вопросы экзаменационного билета.
- 4) Преподаватель выставляет оценку в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку.
- 5) В период зачётной недели обучающийся сдаёт имеющиеся задолженности по дисциплине.

#### 9.4. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

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

##### 9.4.1 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 письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

#### Бланк теста

*Образец*

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

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений»  
Для обучающихся направления подготовки 35.03.04 Агрономия**

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

#### Вариант 1

#### 2 семестр

##### 1. В состав оболочки растительной клетки входит:

жиры;

крахмал;

**целлюлоза**

##### 2. Хлоропласты – это пластиды:

**зелёные:**

красные;

бесцветные.

##### 3. В клетках кожицы чешуи лука пластиды:

**бесцветные;**

красные;

зелёные.

##### 4. Хромосомы в клетке находятся:

в цитоплазме;

**в ядре;**

в вакуолях.

##### 5. Хромосомы в клетке:

обеспечивают питание;

обеспечивают дыхание;

**передают наследственные признаки.**

**6. В состав клеточных мембран входят:**

гликопротеиды, фосфолипиды, белки

фосфолипиды, белки и нуклеотиды

**белки, липиды, вода и полисахариды**

**7. Какими пигментами представлена пигментная система хлоропластов высших растений?**

хлорофиллами и каротиноидами

каротиноидами и фикобилинами

**хлорофиллами, каротиноидами и фикобилинами**

хлорофиллами и фикобилинами

**8. При фотосинтезе выделяется**

**кислород**

углекислый газ

аммиак

азот

**9. При фотосинтезе поглощается**

кислород

**углекислый газ**

аммиак

азот

**10. Согласно современным представлениям при фотосинтезе происходит**

**трансформация энергии света в химическую энергию органических соединений**

образование хлорофилла

поглощение кислорода

### 3 семестр

**1. .... – это процесс индивидуального развития организмов от зарождения до смерти**

**ВПИШИТЕ ОТВЕТ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО**

**Онтогенез**

**2. У растений зигота образуется в результате слияния ...**

**яйцеклетки**

**спермия**

споры

зародышевого мешка

**3. Процесс эволюционного развития растительных организмов, принадлежащих к определенному таксону, называется ...**

возрастной спектр

онтогенез

морфогенез

**филогенез**

**4. Показателями роста растений являются ..**

**УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА**

**увеличение размеров**

**увеличение массы**

переход к следующей стадии развития

появление специализированных органов

**5. Основным показателем развития растения является ...**

увеличение размеров

**переход к репродукции**

нарастание массы

быстрый вегетативный рост

**6. Значительное увеличение линейных размеров клетки происходит в фазу ...**

деления

**растяжения**

старения

дифференциации

**7. Возникновение функциональных и структурных отличий у различных клеток и тканей в процессе развития растения называется ...**

компетенция

**дифференциация**

корреляция

дефолиация

**8. Регулярное деление клеток происходит в тканях ...**

**УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА**

**апикальных меристемах**

**камбии  
интеркалярных меристемах**

покровных тканях

**9. Объектами для изучения роста и развития растений являются ...**

**культуры клеток и тканей**

**ткани и органы**

**целые растения**

биосфера

**10. Одним из способов периодизации онтогенеза сельскохозяйственных культур является оп-  
ределение ... растений**

**фенологических фаз развития**

высоты

массы

окраски

#### **9.4.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.

- «не зачтено» - менее 60 %.

#### **9.5 Перечень примерных вопросов к экзамену**

1. Определение физиологии как науки. Предмет и задачи физиологии растений. Место физиологии растений в системе биологических наук. Взаимосвязь с агрономическими науками.
2. История развития физиологии растений. Основные направления современной физиологии растений. Организация и методы исследований.
3. Классификация ферментов. Коферменты. Регуляция деятельности ферментов (конкурентная и аллостерическая).
4. Виды, структура, свойства липидов. Состав, свойства и функции мембран.
5. Особенности транспорта веществ через мембраны. Электрохимический градиент. Механизмы пассивного транспорта через мембраны - диффузия, осмос, электрофорез. Транспорт молекул и ионов с помощью белков-переносчиков, ионных каналов, биологических насосов, аквапорины. Эндоцитоз и экзоцитоз.
6. Функции воды в клетке. Физические свойства воды (дипольная структура, взаимодействие с молекулами). Формы связанной воды (осмотически связанная, коллоидно-связанная, иммобилизованная). Формы свободной воды (решетчатая структура, плотноупакованная). Физиологическое значение свободной и связанной воды.
7. Химический потенциал воды. Водный потенциал растения, формула водного потенциала, основные его составляющие. Значение составляющих для водного обмена растений на разных фазах развития.
8. Выделение воды растениями. Гуттация, транспирация, типы транспирации. Регуляция транспирации. Показатели транспирации: интенсивность транспирации, транспирационный коэффициент, продуктивность транспирации.
9. Нижний и верхний концевые двигатели водного тока. Соотношение сил, развиваемых двигателями. Транспорт воды по растению: ближний, дальний. Роль элементов ксилемы в проведении воды.
10. Особенности строения листа, и архитектоники растений, обеспечивающие оптимальный фотосинтез. Индекс листовой поверхности. Определение, значения для растений разных широт.
11. Органелла фотосинтеза - хлоропласт, строение, распределение пигментов и ферментов для световой и темновой стадии фотосинтеза. Пигменты фотосинтеза. Фотосинтетически активная радиация. Спектры поглощения пигментов.
12. Темновая фаза фотосинтеза. Энергетический и биохимический смысл. Ассимиляционная сила.
13. Нитратное питание растений. Стадии превращения нитратов, ферменты, распределение процессов в клетке. Видовые особенности утилизации нитратов разными органами растений. Причины токсичности высокого содержания нитратов. Допустимая доза потребления нитратов для человека.
14. Теория фотосинтетической продуктивности растений. Индекс листовой поверхности разных культур, связь с урожайностью. Фотосинтетический потенциал и связь с урожайностью, чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ). Пути оптимизации фотосинтеза в посевах.
15. Структура митохондрий. Состав электротранспортной цепи (электротранспортная цепь, место локализации электротранспортной цепи в митохондриях). Окислительное фосфорилирование в электротранспортной цепи.
16. Гликолиз. Место протекания в клетке. Цикл Кребса. Суммарная реакция окисления глюкозы, выход энергии, формы коферментов, участвующие в процессе образования химической энергии. Роль гликолиза и цикла Кребса в обмене веществ клетки.
17. Брожение. Виды брожения. Проявление молочнокислого брожения в органах растений. Преобладающие процессы дыхания у разных органов в онтогенезе и в различных экологических условиях.
18. Энергетика разных форм дыхания. Роль дыхания в биосинтетических процессах. Влияние температуры на дыхание. Особенности дыхания больного растения.



19. Показатели дыхания растений - интенсивность дыхания (ИД), дыхательный коэффициент (ДК). Дыхательный коэффициент при окислении углеводов, жиров, органических кислот.
20. Дыхание на рост и поддержание, изменения соотношения в онтогенезе. Преобладающие процессы дыхания у разных органов в онтогенезе. Влияние недостаточной влажности среды на дыхание растений. Усиление дыхания семян при повышенной влажности, химических и механических раздражителей.
21. История изучения минерального питания. Работы Ван Гельмонта, Соссюра, Прянишникова. Методы изучения минерального питания - полевые эксперименты, вегетационные, лабораторные опыты.
22. Формы поглощения минеральных веществ растениями. Физиологически кислые, щелочные, нейтральные соли. Уравновешенные растворы.
23. Влияние на поступление минеральных веществ влажности, концентрации ионов, кислотности среды, температуры. Токсичность алюминия и марганца при кислой среде, фосфорное голодание. Взаимодействие элементов с растением - аддитивность, синергизм, антагонизм.
24. Ризосфера. Роль ризосферных микроорганизмов в питании растений. Микориза, виды. Роль микоризы в питании растений, примеры стимулирующего действия микоризы на рост растений. Способы обогащения почвы микоризой, причины исчезновения микоризы в агроценозах.
25. Симбиотическая азотфиксация атмосферного азота бактериями рода *Rhizobium*. Формирование бактериоида, строение и обмен веществ в нем. Энергозатраты на фиксацию атмосферного азота.
26. Роль азота и фосфора в метаболизме. Признаки их недостатка.
27. Роль магния и железа в метаболизме. Признаки их недостатка.
28. Роль калия и кальция в метаболизме. Признаки их недостатка.
29. Понятие онтогенеза. Реализация генетической программы развития. Классификации по длительности жизни, по количеству плодоношений, по периодам онтогенеза.
30. Понятие роста и развития, их показатели. Меристемы - основы роста. Этапы развития клеток. Периодичность роста. Циркадные, годовые ритмы. Биологические часы. Закон большого периода роста. Карликовость и гигантизм. Генетические и физиологические карлики.
31. Фитогормоны и фиторегуляторы. Эндогенные, экзогенные. Основные группы. Общая характеристика действия. Быстрый и медленный эффект. Места синтеза, транспорт гормонов, взаимодействие гормонов, единая гормональная система. Регуляция активности гормонов.
32. Развитие растений. Этап зрелости. Регуляторные системы, контролирующие переход от вегетативного к генеративному этапу и зацветанию. Яровизация. Озимые, двуручки, яровые. Режим яровизации. Разъяровизация.
33. Фотопериодизм. Группы растений с разной фотопериодической реакцией (короткодневные и длиннодневные). Участие фитохромов в фотопериодической реакции.
34. Этапы размножения и старения. Типы старения. Теория циклического старения и омоложения растений Н.П. Кренкеля.
35. Управление развитием организма с помощью фиторегуляторов, корреляции на уровне растения, омоложения, фотопериодической реакции, минерального питания.
36. Тропизмы и настии.
37. Регенерация растений.
38. Устойчивость к стрессам. Понятие адаптации (приспособленности) растений к факторам среды. Закрепление признаков в ходе эволюции. Адаптация сортов к условиям выращивания. Границы приспособления и устойчивости. Норма реакции. Критические уровни. Стресс. Группы стрессоров.
39. Три основных способа выживания растений. Обратимые и необратимые повреждения растений. Факторы, от которых зависит действие стрессора. Критические периоды в жизни растений.
40. Жароустойчивость. Три группы растений по отношению к высоким температурам. Причины повреждения растений и способы повышения устойчивости.
41. Засухоустойчивость растений. Основные группы по отношению к влаге. Механизмы засухоустойчивости.
42. Повреждающее действие избытка влаги. Устойчивые культуры. Способы повышения устойчивости. Полегание растений (2 типа). Причины и способы предупреждения полегания.
43. Холодостойкость. Температурный минимум. Суммы биологических температур для растений разных групп спелости. Причины, приводящие к повреждению растений при действии холода. Способы повышения холодостойкости.
44. Морозоустойчивость. Причины повреждений. Механизмы защиты растений. Закаливание (2 фазы). Способы повышения морозоустойчивости.
45. Солеустойчивость растений. Типы галофитов. Особенности сельскохозяйственных растений по отношению к засолению. Устойчивые, среднеустойчивые, слабоустойчивые культуры.
46. Аллелопатия. Влияние на рост растений и поглощение питательных веществ.
47. Особенности биохимического состава зерна злаковых культур. Группы запасных белков, распределение в них незаменимых аминокислот. Повышение содержания незаменимых аминокислот селекционным путем. Белки, влияющие на хлебопекарные качества злаков. Клейковина. Сильные, средние и слабые пшеницы. Факторы, влияющие на качество семян и агротехнические приемы, способствующие повышению высококачественного зерна.
48. Зернобобовые культуры. Биохимические особенности запасных белков. Способы повышения каче-

ства семян.

49. Масличные культуры. Биохимический состав зерна. Йодное число. Использование в хозяйстве. Условия получения качественного зерна.

50. Качество продукции плодово-ягодных культур. Изменения, происходящие в плодах при созревании.

51-75. Определить фотосинтетический потенциал (ФП), чистую продуктивность фотосинтеза (Фчпр), биологический урожай (Убиол).

### Бланк экзаменационного билета

Образец

ТАРСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»

Факультет высшего образования

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра агрономии и агроинженерии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

#### Экзаменационный билет № 01

По дисциплине **Б1.О.21 Физиология и биохимия растений**

1. Определение физиологии как науки. Предмет и задачи физиологии растений. Место физиологии растений в системе биологических наук. Взаимосвязь с агрономическими науками.

2. Роль азота и фосфора в метаболизме. Признаки их недостатка.

3. Определить фотосинтетический потенциал (ФП), чистую продуктивность фотосинтеза (Фчпр), биологический урожай (Убиол) у яровой пшеницы Памяти Азиева на фоне орошения+NPK при следующих величинах листовой поверхности, тыс. м<sup>2</sup>/га:

Фон	10.05	26.05	1.06	17.06	26.06	10.07	Ухоз, ц/га (Хозяйственный урожай)	Кхоз, % (Хозяйственный коэффициент)	Убиол, ц/га	ФП, г/м <sup>2</sup> сут/га	Фчпр, г/м <sup>2</sup> сут
Орошение+NPK	7,5	10,5	13,9	18,6	24,1	10,1	34,4	40			

Одобрено на заседании кафедры

Протокол № от « » 20 г.

#### 9.5.1 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

*Оценку «отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

*Оценку «хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

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

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

**Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2**

## 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 информационно-образовательной среде университета.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Корягин Ю. В. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 265 с. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131129">https://e.lanbook.com/book/131129</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
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. - ISBN 5-9532-0185-0 - Текст : электронный. - URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Антипкина Л. А. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений : учебное пособие / Л. А. Антипкина, В. И. Левин. — Рязань : РГАТУ, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-98660-363-6. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164663">https://e.lanbook.com/book/164663</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Куликова Е. Г. Физиология и биохимия растений : лабораторный практикум: учебное пособие / Е. Г. Куликова, Ю. В. Корягин, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 267 с. — Текст : электронный — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131062">https://e.lanbook.com/book/131062</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Сутягин В. П. Физиология растений : учебное пособие / В. П. Сутягин. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 337 с. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134222">https://e.lanbook.com/book/134222</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Сельскохозяйственная биология: научно-теоретический журнал / Российская академия сельскохозяйственных наук. — Москва. - ISSN 0131-6397 - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Аграрная наука= Agrarian science: научно-теоретический и производственный журнал. - Москва. - ISSN 0869-8155 - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук: научно-теоретический журнал / Российская академия сельскохозяйственных наук. — Москва. - ISSN 0869-6128.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ