

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная
академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства
имени В.Д. Павлова

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

« 4 » апреля

 Д.В. Гладков

2019 г.



Рабочая программа дисциплины

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки – 35.03.04 Агрономия

Направленность программы (профиль) – Агрономия

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2019

Разработчик:
к. с.-х. н., доцент



С.И. Асташина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства имени В.Д. Павлова « 4 » апреля 20 19 г. (протокол № 89)

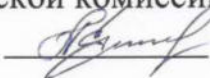
Завкафедрой,
к. с.-х. н., доцент



А.В. Созинов

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета « 4 » апреля 20 19 г. (протокол № 8)

Председатель методической комиссии факультета
к. с.-х. н., доцент



А.В. Созинов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у обучающихся знания о характере течения основных физиологических процессов в растительном организме и управлении этими процессами с целью повышения продуктивности агрофитоценозов и устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды.

В рамках освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- раскрыть сущность процессов жизнедеятельности растительного организма в онтогенезе в различных условиях среды;
- проанализировать закономерности роста и развития растений;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растении;
- дать физиологическое обоснование приемов, направленных на повышение продуктивности сельскохозяйственных культур, на формирование урожая и его качества.
- провести полевые и лабораторные анализы растительных образцов для оценки физиологического состояния растений и возможности улучшения качества продукции растениеводства.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.О.25 «Физиология и биохимия растений» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Физика», «Неорганическая химия», «Ботаника», формирующих следующие компетенции: ОПК-1.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Физиология и биохимия растений» необходимы для изучения дисциплин: «Экология», «Агрохимия», «Растениеводство», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен	ИД-1 _{ОПК-1} Использует	знать:

<p>решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии.</p>	<p>- сущность физиологических и биохимических процессов в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины; - использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растении. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения физиологического состояния растений по изменению морфологических и физиологических показателей.
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	90	24
в т.ч. лекции	36	10
лабораторные занятия	54	14
Самостоятельная работа	90	179
Промежуточная аттестация (зачет)	2 семестр	4 / 2 курс
Промежуточная аттестация (экзамен)	36 / 3 семестр	9 / 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	216 / 6 ЗЕ	216 / 6 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела учебной дисциплины/ укрупненные темы разделов	Основные вопросы темы	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.										Коды формируемых компетенций		
		очная форма обучения					заочная форма обучения							
		ЛПЗ		СРС		всего	лекция		ЛПЗ		СРС			
		3	4	5	6		7	8	9	10				
1	2	2 семестр										11		
		2 курс												
1 Физиология биохимия растительной клетки / 1 Структурная и функциональная организация клетки	1 Предмет физиологии и биохимии растений. Основные направления и методы исследований. 2 Строение и функции основных компонентов растительной клетки. 3 Химический состав, строение, функции клеточной стенки и мембран. Компартментация, ее значение. 4 Пассивный и активный транспорт веществ в клетке. Апопласт и симпласт. 5 Энергетические системы клетки. Принципы регулирования физиологических процессов.	16	2	6	8	15	1	2	12	+	+			ОПК-1
Форма контроля		коллоквиум 1				экзаменационные вопросы								
2 Природа и функции основных химических компонентов клетки	1 Нуклеиновые кислоты и нуклеотиды, их функции. 2 Аминокислоты, белки, их структура, классификация, функции. Биосинтез белка. 3 Ферменты, их строение, классификация, механизм действия. Регуляция ферментативной деятельности. 4 Углеводы, химическое строение и функции отдельных групп. 5 Липиды, их состав, классификация и роль в клетке.	14	2	4	8	14	-	-	14	+	+	+	+	ОПК-1
Форма контроля		контрольная работа 1, коллоквиум 1				экзаменационные вопросы								

3 Дыхание/	9	1	4	4	10	1	2	7	
6 Общее представление о процессе дыхания	1 Понятие о дыхании, его значение в жизни растений. История изучения дыхания. Взаимосвязь дыхания и брожения.	+		+		+			ОПК-1
	2 Митохондрии, их строение и функции.	+				+			
	3 Субстраты дыхания. Понятие о дыхательном коэффициенте.		+					+	
	4 Типы окислительно-восстановительных реакций.		+					+	
	5 Ферменты дыхания.		+	+			+		
Форма контроля	тестирование								экзаменационные вопросы
7 Анаэробная и аэробная фазы дыхания	8	2	-	6	8	-	-	8	ОПК-1
	1 Гликолиз, его регуляция и энергетика.	+						+	
	2 Анаэробная фаза дыхания.	+						+	
	3 Другие пути дыхательного обмена. Связь дыхания с физиологическими процессами.	+		+				+	
	4 Локализация реакций дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов.	+		+				+	
5 Изменение интенсивности дыхания в онтогенезе. Регулирование дыхания при хранении продукции.				+				+	
Форма контроля	тестирование								экзаменационные вопросы
4 Водный обмен /8 Структура и состояние воды	14	2	6	6	7	1	-	6	ОПК-1
	1 Происхождение и распространение воды на планете. Структура и свойства воды, её значение для растений.	+		+		+		+	
	2 Формы воды в растениях, их физиологическая роль.	+	+			+			
	3 Водный потенциал и его составляющие.	+	+	+				+	
	4 Формы воды в почве, их доступность для растений.	+	+	+				+	
5 Корневая система как орган поглощения воды. Двигательный ток.	+	+	+			+			
Форма контроля	коллоквиум 2								экзаменационные вопросы

9 Транспирация и ее регулирование растением	1 Транспирация, её виды и значение.										1	-	6	ОПК-1
	2 Лист как орган транспирации. Три этапа устьичной транспирации, их регулирование.	+									+		+	
	3 Физиология устьичных движений.	+				+							+	
	4 Зависимость транспирации от внешних и внутренних факторов. Методы измерения.	+				+							+	
	5 Показатели транспирации.	+									+			
	коллаквиум 2 экзаменационные вопросы													
Форма контроля														
10 Водный баланс растений	1 Водный баланс растений. Водный дефицит. Влияние недостатка и избытка воды.	12	2	4	6	9					2		7	ОПК-1
	2 Особенности водного обмена у разных экологических групп растений.		+				+						+	
	3 Влияние внешних и внутренних факторов на поступление воды в растение.		+					+				+	+	
	4 Физиологические основы орошения с/х культур.		+					+					+	
	5 Использование параметров водообеспеченности при программировании урожаяв.								+				+	
	коллаквиум 2 экзаменационные вопросы													
Форма контроля														
Итоговый контроль														
5 Минеральное питание растений / 1 Физиологическая роль минеральных элементов	1 Развитие учения о минеральном питании.	8	2	2	4	11					1	2	8	ОПК-1
	2 Химический состав растений. Макро- и микроэлементы, их физиологическая роль.		+				+				+		+	
	3 Понятие биохимической провинции.		+										+	
	4 Диагностика дефицита питательных элементов.		+								+			
	5 Некорневое питание растений. Особенности питания растений в беспочвенной культуре.		+					+					+	
	зачет (тестирование) 2 курс													
зачет (тестирование) 3 семестр														

		биотехнологии.												
Форма контроля		дискуссия, коллоквиум 3										экзаменационные вопросы		
15 Периодичность и ритмичность роста растений		8	2	4	2	2	2	2	12	-	2	10		
1 Периодичность и ритмичность роста.			+	+							+	+		
2 Ростные явления: корреляция, полярность, регенерация.			+									+		
3 Движение растений. Тропизмы и настиги.			+	+								+		
4 Физиология старения растений. Теория циклического старения и омоложения.			+		+							+		
5 Физиология покоя. Управление покоем.			+									+		
Форма контроля		просмотр видеофильма с обсуждением, коллоквиум 3										экзаменационные вопросы		
16 Развитие растений		6	2	2	2	2	2	2	8	-	-	8		
1 Жизненный цикл высших растений.			+									+		
2 Термопериодизм. Яровизация. Фотопериодизм.			+									+		
3 Переход растений к цветению. Гормональная и фитохромная теории.			+		+							+		
4 Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе формирования семян.			+									+		
5 Влияние внешних и внутренних факторов на рост и развитие растений.			+	+								+		
Форма контроля		коллоквиум 3										экзаменационные вопросы		
7 Приспособление и устойчивость растений /17		4	2	-	2	2	2	2	9	1	-	8		
1 Основные понятия и механизмы устойчивости.			+								+			
2 Холодостойкость растений, ее повышение.			+								+			
3 Морозоустойчивость и закаливание растений.			+								+			
4 Зимостойкость растений. Причины гибели озимых культур и меры их предупреждения.			+								+			

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2					2
2	лекция-презентация	2					2
3	лекция-презентация	2					2
4	лекция-презентация	2					2
5	лекция-презентация	1			интерактивные задания	2	3
6	лекция-презентация	1					1
7	лекция-презентация	2			интерактивные задания	2	4
8	лекция-презентация	2					2
9	лекция-презентация	2					2
10	лекция-презентация с элементами дискуссии	2					2
11	лекция-презентация	2					2
12	лекция-презентация	2					2
13	лекция-презентация с элементами	2			интерактивные задания	2	4

	дискуссии						
14	лекция-презентация	2			дискуссия	2	4
15	лекция-презентация	2			просмотр видеофильма с обсуждением	2	4
16	лекция-презентация	2					2
19					дискуссия	2	2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							42 (46,7 %)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Биохимия растений [Электронный ресурс]: Учебник / В.В. Рогожин. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 432 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 5-98879-118-8, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=328427> (дата обращения 22.12.18.).
2. Кириллов Ю.И. Физиология растений [Текст]: учебное пособие / Ю.И. Кириллов, Г.А. Кокин. - Курган: Зауралье, 1998. - 304 с.

б) перечень дополнительной литературы

3. Димитриев А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. - М.: Изд-во Дашков и К°, 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415230> (дата обращения 22.12.18.).
4. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Текст]: учебник / ред. Н.Н. Третьяков. - М.: Колос, 1998. - 640 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (очная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 65 с. (рукопись)
6. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (заочная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 48 с. (рукопись)

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Научные журналы о растениях [интернет-портал] <http://euroasia-science.ru/zhurnaly>.
8. Научная электронная библиотека (e-libraru.ru).
9. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ). - <http://www.cnshb.ru/akdil/default.htm>.

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10. Информационно-справочные и поисковые системы (Google, Yandex, Rambler, Mail.ru, Agropoisk.ru).
11. Программы Windows XP, Microsoft Office.
12. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций.
13. Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN1 License No Level
Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level
14. ПО: Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN1 License No Level
Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 68622561ZZE1306. Номер лицензии 48650511. Дата выдачи: 16.06.2011 г.
15. Microsoft Windows Vista Starter SP1 32-bit Russian Лицензия: 1pk DSP OEI DVD (4CP-00779)
16. ПО: Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level — Downgrade to Windows XP Professional
Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 64405907ZZE1008. Номер лицензии 44414591. Дата выдачи: 19.08.2008 г.
17. ПО: Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202. Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.
18. Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010.
Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.
19. Microsoft windows server 2008 лицензия № 48249191 от 18.03.2011, № 45385340 от 22.04.2009, №44414571 от 19.08.2008.
Microsoft office 2007 №44290414 от 17.07.2008.Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 207, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector

	PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория физиологии растений, аудитория № 206, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: весы ВЛТ 510-П, вытяжной шкаф, калориметр KF 77, микроскоп Микмед-5 (6 шт.), стол для титрования, термостат КВС 65Ж, водяная баня LW-4 (2 шт.), весы торсионные, рефрактометр, спектроскоп 2-х трубный.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт, Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физиология и биохимия растений» для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в приложении 1.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Физиология и биохимия растений» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: лекции-презентации, лекции с элементами дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы и методами исследований.

Подготовка к лабораторному занятию начинается с ознакомления с целью и планом работы по соответствующей теме; временем, отведенным на данную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап проведения занятия: студенты в соответствии с порядком работы выполняют представленные задания и отвечают на конкретные вопросы.

Планы лабораторных занятий предполагают подготовку докладов и сообщений. Доклады или сообщения имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствованию навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной теме.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения курса «Физиологии и биохимии растений». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой

причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к зачету и экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (очная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 65 с. (рукопись)
2. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (заочная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 48 с. (рукопись)

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Зачет и экзамен – это форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Они позволяют обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету или экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и практических занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачета и экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Физиология и биохимия растений» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (очная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 65 с. (рукопись)
2. Асташина С.И. Физиология и биохимия растений: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной подготовки студентов (заочная форма обучения) / С.И. Асташина. - Лесниково, 2019. - 48 с. (рукопись)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная
академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра ботаники, растениеводства, селекции и семеноводства
имени В.Д. Павлова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки – 35.03.04 Агрономия

Направленность программы (профиль) – Агрономия

Квалификация – Бакалавр

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» основной образовательной программы направления подготовки - 35.03.04 Агрономия.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Физиология и биохимия растений» являются зачет и экзамен.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства		
		текущий контроль	промежуточная аттестация (зачет)	промежуточная аттестация (экзамен)
1 Физиология и биохимия растительной клетки	ОПК-1	контрольная работа 1, коллоквиум 1	тестирование	экзаменационные вопросы №№ 1-13
2 Фотосинтез	ОПК-1	контрольная работа 2, тестирование	тестирование	экзаменационные вопросы №№ 14-24
3 Дыхание	ОПК-1	тестирование	тестирование	экзаменационные вопросы №№ 25-31
4 Водный обмен	ОПК-1	коллоквиум 2	тестирование	экзаменационные вопросы №№ 32-40
5 Минеральное питание растений	ОПК-1	контрольная работа 3, доклады, тестирование	тестирование	экзаменационные вопросы №№ 41-51
6 Рост и развитие	ОПК-1	дискуссия, просмотр видеофильма с обсуждением, коллоквиум 3	тестирование	экзаменационные вопросы №№ 52-62
7 Приспособление и устойчивость растений	ОПК-1	коллоквиум 4	тестирование	экзаменационные вопросы №№ 63-69
8 Метаболизм органических веществ	ОПК-1	доклады, дискуссия	тестирование	экзаменационные вопросы №№ 70-75

3. Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Оценочные средства для входного контроля

Входной контроль по дисциплине «Физиология и биохимия растений» не предусмотрен.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля

3.2.1 Коллоквиум

Текущий контроль по дисциплине «Физиология и биохимия растений» проводится в форме коллоквиума с целью контроля усвоения учебного материала раздела. Организуется как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки

Перечень вопросов для проведения коллоквиума 1:

1. Предмет физиологии и биохимии растений. Основные направления и методы исследований. Задачи физиологии на современном этапе.
2. Становление физиологии растений как науки. Вклад российских ученых в развитие физиологии растений.
3. Клеточная теория строения растительных организмов.
4. Структурная и функциональная организация растительной клетки.
5. Строение и функции клеточной стенки. Образование клеточной стенки.
6. Мембраны клетки, их строение и функции. Виды мембран.
7. Компартиментация растительной клетки.
8. Цитоплазма клетки, её химический состав и функции.
9. Вакуоль, её химический состав и функции.
10. Клеточное ядро, его структура и функции.
11. Рибосомы, их состав и функции.
12. Пассивный и активный транспорт веществ в клетке. Апопласт и симпласт.
13. Липиды, их состав, функции и классификация.
14. Углеводы, химическое строение и функции отдельных групп.
15. Ферменты, их строение, классификация, биологическая роль. Сущность ферментативных реакций.
16. Изоферменты, аллостерические ферменты, их значение. Мультиферментные комплексы.
17. Локализация ферментов в клетке. Регулирование ферментативной деятельности.
18. Энергетические системы клетки.
19. Клетка, как целостная живая система. Раздражимость, гомеостаз, биопотенциалы клетки.
20. Принципы регулирования физиологических процессов клетки.

Раздел 4. Водный обмен

Перечень вопросов для проведения коллоквиума 2:

1. Происхождение и распространение воды. Роль воды в биосфере.
2. Структура и формы воды: тяжёлая, легкая, свободная, упорядоченная.
3. Свойства воды, её значение для растений.
4. Формы воды в растительных клетках, их физиологическая роль.
5. Формы воды в почве, их доступность для растений.
6. Набухание, его роль в поглощении воды растением.

7. Понятие о водном потенциале и его составляющих (сосущая сила, осмотическое и тургорное давление).
8. Корневая система как орган поглощения воды. Корневое давление, гуттация и плач растений. Механизмы корневого давления.
9. Влияние внешних и внутренних факторов на поступление воды.
10. Транспирация, её виды и значение. Лист, как основной орган транспирации.
11. Строение устьичного аппарата, принцип его работы. Три фазы транспирации, их регулирование. Механизмы устьичных движений.
12. Показатели транспирации.
13. Методы измерения интенсивности транспирации (ИТ). Пути снижения уровня транспирации. Влияние внешних и внутренних факторов на ИТ.
14. Зависимость транспирации от яруса листа (закон Заленского) и экологической группы растений. Ксерофиты, их приспособления.
15. Передвижение воды по растению. Двигатели и пути водного тока.
16. Водный баланс растений. Понятие о водном дефиците.
17. Влияние на растение недостатка воды (временное и глубокое завядание).
18. Влияние на растение избытка воды. Приспособление растений к произрастанию на переувлажненных почвах.
19. Физиологические основы орошения. Методы определения сроков и норм полива.
20. Использование параметров водообеспеченности при программировании урожая.

Раздел 6. Рост и развитие

Перечень вопросов для проведения коллоквиума 3:

1. Понятие о росте, развитии, онтогенезе.
2. Строение точки роста. Локализация роста у высших растений.
3. Клеточные основы роста.
4. Классификация и характеристика фитогормонов, их синтез в растениях и физиологические функции.
5. Механизм действия фитогормонов, их взаимодействие.
6. Синтетические регуляторы роста, их характеристика и значение.
7. Использование фитогормонов и синтетических регуляторов роста в с/х практике.
8. Периодичность и ритмичность роста. Закон большого роста.
9. Покой растений, почек и семян. Управление покоем. Физиологические основы покоя.
10. Ростовые явления: корреляция, полярность, регенерация.
11. Движения растений. Тропизмы и настии. Механизмы движения растений.
12. Жизненный цикл высших растений. Деление онтогенеза на возрастные периоды, этапы роста и развития, фенологические фазы.
13. Фотопериодизм. Фотопериодическая индукция.
14. Термопериодизм. Яровизация.
15. Фитохромная система растений. Функции фитохромов.
16. Переход растений к цветению. Гормональная теория развития растений.
17. Влияние внешних и внутренних факторов на рост и развитие растений.
18. Физиология старения растений. Значение старения. Теория циклического старения и омоложения растений.
19. Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов при формировании семян.
20. Физиология формирования и хранения семян, плодов и других продуктивных частей растений.

Раздел 7. Приспособление и устойчивость растений

Перечень вопросов для проведения коллоквиума 4:

1. Основные понятия и механизмы устойчивости растений.

2. Защитно-приспособительные реакции растений. Понятие стресса. Реакция растений на стресс.
3. Холодостойкость, способы ее повышения.
4. Морозоустойчивость, ее повышение. Закаливание растений.
5. Понятие зимостойкости растений. Причины гибели озимых культур и меры их предупреждения.
6. Жароустойчивость растений.
7. Влияние на растения недостатка влаги.
8. Засухоустойчивость и способы ее повышения у культурных растений.
9. Классификация ксерофитов и особенности водообмена.
10. Влияние на растения избытка влаги.
11. Влияние засоления на растения.
12. Солеустойчивость культурных растений, ее повышение.
13. Типы галофитов, их особенности.
14. Устойчивость растений к изменению кислотности почв.
15. Газоустойчивость растений.
16. Ксеноустойчивость растений.
17. Полегание растений и его причины.
18. Действие радиации на растения.
19. Аллелопатические взаимодействия в ценозе.
20. Устойчивость растений к пестицидам.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать: сущность физиологических и биохимических процессов в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса (ОПК-1); уметь применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины; использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растении (ОПК-1); владеть навыками определения физиологического состояния растений по изменению морфологических и физиологических показателей (ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, последовательно и четко его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и дополнительными вопросами, использует в ответе материал разнообразных источников и др.;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он освоил только основные вопросы, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в решении практических вопросов;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.2.2 Контрольная работа

Текущий контроль по дисциплине «Физиология и биохимия растений» проводится в форме контрольной работы с целью проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по определенной теме или разделу. Контроль проводится в письменной форме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Тема 2. Природа и функции основных химических компонентов клетки

Комплект заданий для контрольной работы 1:

Вариант 1

1. Функции белков.
2. Строение аминокислот. Специфическая и неспецифическая части.

Вариант 2

1. Денатурация белка, её причины и значение.
2. Активирование и транспорт аминокислот при биосинтезе белка.

Вариант- 3

1. Понятие о белках и полипептидах.
2. Репликация ДНК (самоудвоение).

Вариант 4

1. Понятие аминокислот. Незаменимые аминокислоты.
2. Синтез молекулы РНК (транскрипция).

Вариант 5

1. Функции аминокислот.
2. Биосинтез белка (инициация, элонгация, терминация).

Вариант 6

1. Классификация белков.
2. Понятие ДНК. Строение молекулы ДНК.

Вариант 7

1. Строение молекулы РНК. Локализация РНК в клетке.
2. Пептидная связь, её образование.

Вариант 8

1. Физико-химические свойства белков.
2. Функции ДНК, её локализация в клетке.

Вариант 9

1. Виды РНК, их функции.
2. Структура белковой молекулы. Понятие об активном белке.

Тема 4. Световая и темновая фазы фотосинтеза

Комплект заданий для контрольной работы 2:

Вариант 1

1. Организация и функционирование пигментных систем (ФСЕ, ФС-1, ФС-2).
2. Цикл Кальвина: фаза карбоксилирования.
3. Влияние внутренних факторов на фотосинтез.

Вариант 2

1. Хемосинтез.
2. Нециклическое фосфорилирование, его значение.
3. Оптимальная листовая поверхность, ее регулирование. Повышение продуктивности фотосинтеза.

Вариант 3

1. Общая характеристика световой и темновой фаз фотосинтеза.

2. Путь С-3 фотосинтеза: фаза восстановления.
3. Понятие биологического и хозяйственного урожая.

Вариант 4

1. Фотофизический этап световой фазы фотосинтеза, его характеристика.
2. Путь С-4 фотосинтеза, его особенности и значение для растений.
3. Показатели фотосинтеза (ФАР, КПД_{ФАР}, ИФ), их значение.

Вариант 5

1. Понятие хлорофилла, его строение. Формула хлорофиллов *a* и *b*.
2. Цикл Кальвина: фаза регенерации. Продукты ц. Кальвина. Затраты энергии.
3. Влияние внешних факторов на фотосинтез (интенсивность и качество света). Понятие компенсационной точки.

Вариант 6

1. Понятие и уравнение фотосинтеза, его значение для биосферы.
2. Циклическое фосфорилирование, его значение.
3. Фотосинтез по типу Толстянковых (МОКТ).

Вариант 7

1. Образование хлорофилла в клетках растений.
2. Фотодыхание, его физиологическая роль.
3. Влияние внешних факторов на фотосинтез (температура, вода, CO₂ и O₂).

Вариант 8

1. Бактериальный фотосинтез (фоторедукция).
2. Происхождение кислорода при фотосинтезе (реакция Хилла).
3. Показатели фотосинтеза (ФК, ФП, ЧПФ), их значение.

Тема 13. Обеспечение растений питательными веществами

Комплект заданий для контрольной работы 3:

Вариант 1

1. Превращение азота в растениях (прямое аминирование).
2. Несимбиотическая азотфиксация.

Вариант 2

1. Значение азота в жизни растений.
2. Механизм и химизм азотфиксации.

Вариант 3

1. Превращение азота в растениях (переаминирование).
2. Причины аммиачного отравления растений. Защитные реакции на избыток аммиака.

Вариант 4

1. Превращение азота в почве (аммонификация.)
2. Классификация бактерий из рода *Rhizobium*.

Вариант 5

1. Пути снижения нитратов в сельскохозяйственной продукции.
2. Симбиотическая азотфиксация.

Вариант 6

1. Превращение азота в почве (нитрификация).
2. Общее уравнение азотфиксации.

Вариант 7

1. Причины избыточного накопления нитратов и аммиака в растениях.
2. Классификация симбиотических азотфиксаторов, их особенности.

Вариант - 8

1. Превращение азота в растениях (аминирование и преаминирование).
2. Пути связывания азота в атмосфере.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать: сущность физиологических и биохимических процессов в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса (ОПК-1); уметь использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растении (ОПК-1); владеть навыками определения физиологического состояния растений по изменению морфологических и физиологических показателей (ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он полностью раскрыл все предлагаемые вопросы, дал правильные названия и определения, четко сформулировал основные понятия и категории, привел необходимые формулы и реакции, последовательно описал ход процессов и их значение;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он недостаточно полно раскрыл данную тему, сделал несущественные ошибки в определении понятий и категорий, что не повлияло на суть изложения материала;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он в своем ответе отразил только общие вопросы лекционного материала, допустил одну-две существенных ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, испытывает серьезные затруднения в описании процессов;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не ответил на большую часть вопросов, допускает много существенных ошибок.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

3.2.3 Дискуссия (дебаты, обсуждение, беседа)

Текущий контроль по дисциплине «Физиология и биохимия растений» проводится в форме дискуссии (дебаты, обсуждение) с целью оценки умения аргументировать обучающимися собственную точку зрения. Основывается на самостоятельной работе с различными источниками, ресурсами Интернета, периодическими изданиями.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Тема 14. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост

Перечень вопросов для дискуссии:

1. Что такое фитогормоны и синтетические регуляторы роста? Назовите их отличия.
2. Какие существуют группы фитогормонов? Есть ли четкая граница между гормонами, стимулирующими и ингибирующими рост?
3. Каковы спектр и механизм действия фитогормонов?
4. Какова физиологическая роль фитогормонов? Перечислите наиболее яркие проявления биологического действия ауксинов, гибберелинов, цитокининов, АБК и др.
5. Приведите примеры использования основных фитогормонов и их аналогов в сельскохозяйственной практике.

6. Какие условия необходимо учитывать для успешного применения фитогормонов в растениеводстве?
7. Можно ли применять регуляторы роста для повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам?
8. Приведите примеры использования регуляторов роста в КНИИСХ.
9. Действие фитогормонов, в частности ауксинов, зависит от концентрации, при этом оптимальные концентрации различны для разных органов. Докажите это на примере апикального доминирования, геотропических изгибов.
10. Какова роль фитогормонов в процессе прорастания семян?
11. Каково значение метода культуры изолированных протопластов, клеток и тканей для физиологии растений и биотехнологии?
12. Что такое регенерация растений? Приведите примеры.
13. В чем состоят особенности «культуры зародышей», «соматического эмбриогенеза» и «органогенеза»?
14. Каковы возможности использования культуры клеток и тканей в сельскохозяйственной практике?

Тема 15. Периодичность и ритмичность роста растений

Изучение движений растений, их видов и закономерностей, значение движений в функционировании растительного организма проводится с использованием видеofilmа.

Перечень вопросов для обсуждения:

1. Что такое движения растений?
2. Какие из видов движений в большей степени распространены в природе?
3. Какова физиологическая роль движений растений?
4. Чем отличаются ростовые движения от тургорных?
5. В чем разница между тропизмами и настиями?
6. Назовите основные виды тропических и настических движений?
7. Движения могут быть положительными и отрицательными. Как вы это объясните?
8. В чем заключается механизм действия тропизмов?
9. Каковы основные положения гормональной теории тропизмов?
10. Каково значение тропизмов в жизни растений?
11. Какой фактор вызывает геотропические изгибы растений? Покажите это на примерах.
12. Нутации и тропизмы – это ростовые движения. Как вы думаете, в чем их отличие?
13. Какие сейсмонастии распространены в природе? Их значение в жизни растений.
14. Что такое таксисы?

Тема 19. Обмен и транспорт веществ. Формирование качества урожая

Перечень вопросов для дискуссии:

1. Какие периоды в жизни растений называются критическими?
2. Как взаимодействуют вегетативные и репродуктивные органы в процессе формирования семян злаковых культур?
3. Каковы основные закономерности накопления и превращения веществ при формировании семян? Как их использовать при уборке урожая?
4. Назовите причины потери жизнеспособности семян и меры по их сохранению.
5. Как изменяется качество урожая зерновых и зернобобовых культур в зависимости от условий выращивания?
6. Каковы особенности превращения веществ при созревании семян масличных культур?
7. Как влияют условия выращивания на накопление и качественный состав жира?

8. Назовите важнейшие процессы, протекающие при хранении семян и кормов.
9. Какие вещества определяют питательную ценность корнеплодов? Как изменяется химический состав корнеплодов в процессе их созревания?
10. Расскажите об особенностях формирования качества урожая картофеля.
11. Какова динамика азотистых веществ и углеводов в процессе роста и развития бобовых и мятликовых трав?
12. Как изменяется питательная ценность вегетативной массы кормовых трав в зависимости от внешних условий и особенностей питания растений?

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать: сущность физиологических и биохимических процессов в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса (ОПК-1); уметь применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины (ОПК-1); владеть навыками определения физиологического состояния растений по изменению морфологических и физиологических показателей (ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие при ведении дискуссии, при ответе на вопросы высказывает свою точку зрения, анализирует и делает собственные выводы по рассматриваемой теме, соблюдает регламент, умеет работать в команде;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие при ведении дискуссии, однако при ответе на вопросы не высказывает свою точку зрения, недостаточно полно раскрывает тему, соблюдает регламент, умеет работать в команде;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не в полной мере подготовился к выступлению, отвечает только на некоторые из поставленных вопросов, но не участвует в обсуждении проблемы;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не подготовился к выступлению, за время проведения дискуссии или обсуждения ни разу не высказал своего мнения.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.2.4 Тестовые задания

Текущий контроль по дисциплине «Физиология и биохимия растений» проводится в форме тестирования с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся по конкретной теме. Контроль проводится в письменной форме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Раздел 2. Фотосинтез

Перечень тестовых заданий по вариантам:

Вариант 1

Выберите один правильный ответ

1. Ученые, которые впервые выделили зеленый пигмент из листьев растений и назвали его хлорофиллом:
 - 1) К.А. Тимирязев и В.И. Вернадский;
 - 2) Ж. Пельтье и Ж. Каванту;
 - 3) Р. Вильштеттер и Г. Фишер;
 - 4) М.С. Цвет и А.А. Красновский.
2. Независимо от длины волны возбужденного света хлорофилл флуоресцирует только в _____ части спектра:
 - 1) синей;
 - 2) фиолетовой;
 - 3) красной;
 - 4) зеленой.
3. Энергетические эквиваленты световой фазы фотосинтеза, образующиеся при нециклическом фосфорилировании:
 - 1) АТФ и ФАД·Н₂;
 - 2) НАДФ·Н₂;
 - 3) ФАД·Н₂;
 - 4) АТФ и НАДФ·Н₂.
4. К С₃-растениям относятся сельскохозяйственные культуры:
 - 1) просо, сорго, кукуруза, сахарный тростник;
 - 2) пшеница, рожь, ячмень, овёс;
 - 3) ячмень, рис, сорго, кукуруза;
 - 4) картофель, подсолнечник, горох, кукуруза.
5. Видимая часть спектра электромагнитного излучения с длиной волны 400-700 нм:
 - 1) чистая продуктивность фотосинтеза;
 - 2) фотосинтетический потенциал посева;
 - 3) фотосинтетически активная радиация;
 - 4) полезная энергия.
6. Основным органом фотосинтеза является:
 - 1) корень;
 - 2) стебель;
 - 3) лист;
 - 4) цветок

Вариант 2

Выберите один правильный ответ

1. Субъединица, не участвующая в построении хлоропласта:
 - 1) строма;
 - 2) граны;
 - 3) ламеллы;
 - 4) кристы.
2. Организмы, способные создавать органические вещества из неорганических, называются:
 - 1) автотрофами;
 - 2) прокариотами;
 - 3) гетеротрофами;
 - 4) литотрофами.
3. Соединение, образующееся за счёт поглощённой пигментами световой энергии при циклическом фосфорилировании:
 - 1) НАДФ·Н₂;
 - 2) ГТФ;
 - 3) ЦТФ;
 - 4) АТФ.
4. Для синтеза одной молекулы глюкозы в цикле Кальвина необходимо затратить:
 - 1) 6 НАДФ·Н и 6 АТФ;
 - 2) 10 ФАД·Н и 12 АТФ;
 - 3) 12 НАДФ·Н и 18 АТФ;
 - 4) 14 НАДФ·Н и 20 АТФ.
5. Отношение количества выделившегося кислорода к количеству поглощенного углекислого газа, называется:
 - 1) фотосинтетический потенциал;
 - 2) фотосинтетический коэффициент;
 - 3) чистая продуктивность фотосинтеза;
 - 4) дыхательный коэффициент.
6. Теоретически возможный КПД фотосинтеза посевов (%):
 - 1) 1,0-2,0;
 - 2) 3,0-5,0;
 - 3) 6,0-8,0;
 - 4) 8,0-10,0.

Вариант 3

Выберите один правильный ответ

1. Основные пигменты фотосинтеза, преобразующие солнечную энергию в энергию макроэргических связей АТФ, называют:
 - 1) каротиноиды;
 - 2) фикобилины;
 - 3) хлорофиллы;
 - 4) антоцианы.
2. Каротиноиды поглощают лучи в _____ части спектра:
 - 1) красной;
 - 2) зеленой;
 - 3) сине-фиолетовой;
 - 4) оранжевой.
3. На свету лейкопласты превращаются в:
 - 1) хлоропласты;
 - 2) хромопласты;
 - 3) амилопласты;
 - 4) пропластиды.
4. Соединение, образующееся за счёт поглощённой пигментами световой энергии при циклическом фосфорилировании:
 - 1) НАДФ·Н₂;
 - 2) ГТФ;
 - 3) ЦТФ;
 - 4) АТФ.
5. Оптимальная температура фотосинтеза для большинства растений составляет:
 - 1) +35...+45°C;
 - 2) +25...+35°C;
 - 3) +15...+25°C;
 - 4) +10...+20°C.
6. Уровень освещенности, при котором процессы фотосинтеза и дыхания уравниваются друг друга, называется _____ точкой:

- 1) энергетической; 2) фотосинтетической; 3) дыхательной; 4) компенсационной.

Ключи к ответам

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	2	4	3
2	3	1	3
3	4	4	1
4	2	3	4
5	3	2	2
6	3	2	4

Раздел 3. Дыхание

Перечень тестовых заданий по вариантам:

Вариант 1

Выберите один правильный ответ

- Основной вклад в развитие теории о двухфазном дыхании внес:
 - В.И. Палладин;
 - А.Н. Бах;
 - Л. Пастер;
 - А. Лавуазье.
- Назовите оптимальные температуры дыхания:
 - +20...+30°C;
 - +30...+40°C;
 - +45...+55°C;
 - +55...+60°C.
- Процесс анаэробного распада глюкозы, идущий с освобождением энергии, называется:
 - декарбосилирование;
 - гликолиз;
 - карбосилирование;
 - гидролиз.
- При окислении НАД·Н₂ в дыхательной цепи образуется _____ молекул АТФ:
 - 5;
 - 4;
 - 3;
 - 2.
- В активном центре аэробных ферментов находится:
 - ФАД;
 - НАД;
 - ПВК;
 - ЩУК.
- Дыхательный коэффициент превышает единицу, если в качестве субстрата служат:
 - углеводы;
 - белки;
 - липиды;
 - органические кислоты.

Вариант 2

Выберите один правильный ответ

- При увеличении влажности семян интенсивность дыхания:
 - не изменяется;
 - уменьшается;
 - возрастает;
 - быстро уменьшается.
- Процесс окислительного фосфорилирования происходит в результате:
 - фотосинтеза;
 - дыхания;
 - гликолиза;
 - брожения.
- В электрон-транспортной цепи дыхания расположение цитохромов имеет определенную последовательность, при этом на заключительном этапе окисления расположен цитохром:
 - с;
 - с₁;
 - а₃;
 - в.
- Роль анаэробных дегидрогеназ в процессе дыхания:
 - передают электроны только кислороду;
 - присоединяют кислород;
 - передают электроны различным акцепторам, в том числе и кислороду;
 - передают электроны промежуточным акцепторам, но не кислороду.
- Функции митохондрий:
 - фотосинтез;
 - дыхание;
 - регуляция проницаемости;
 - синтез веществ с затратой энергии.
- В процессе дыхания образуются активные метаболиты:
 - 3СО₂ и 3О₂;
 - 6СО₂ и 6Н₂О;
 - 6О₂ и 6Н₂О;
 - 3СО₂ и 3Н₂О.

Вариант 3

Выберите один правильный ответ

- Анаэробная фаза дыхания осуществляется:
 - на ЭПС;
 - в митохондриях;
 - в цитоплазме;
 - в аппарате Гольджи.
- Акцептором ацетилкофермента А (активного ацетата) в цикле Кребса, является:
 - щавелево-уксусная кислота;
 - янтарная кислота;
 - лимонная кислота;
 - яблочная кислота.

3. В активном центре ферментов дыхания - оксидаз, находится:
 - 1) водород; 2) фосфор; 3) медь; 4) кислород.
4. При полном окислении липидов, белков и других соединений с высокой степенью восстановленности дыхательный коэффициент оказывается:
 - 1) равен 1,0; 2) равен 0; 3) больше 1,0; 4) меньше 1,0.
5. В цикле Кребса активирование ПВК осуществляется при участии:
 - 1) АТФ; 2) кофермента А; 3) активного ацетата; 4) ФАД.
6. Пентозофосфатный цикл дыхания является разновидностью:
 - 1) цикла Кальвина; 2) цикла Кребса; 3) гликолиза; 4) гидролиза.

Ключи к ответам

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	1	3	3
2	2	2	1
3	2	3	3
4	3	4	4
5	1	2	2
6	4	2	3

Раздел 5. Минеральное питание растений

Перечень тестовых заданий по вариантам:

Вариант 1

Выберите один правильный ответ

1. «Гумусовую теорию» питания растений сформулировал:
 - 1) И. Кноп; 2) А. Тэер; 3) Ю. Сакс; 4) Ю. Либих.
2. Химические элементы: цинк, марганец, медь, молибден, содержащиеся в клетках живых организмов, относятся к группе _____ элементов:
 - 1) вредных; 2) макро; 3) микро; 4) незаменимых.
3. Акропетальный градиент распределения веществ в растении характерен для:
 - 1) азота; 2) фосфора; 3) калия; 4) железа.
4. Явление, когда один ион усиливает поступление других ионов, называется:
 - 1) антагонизм; 2) синергизм; 3) аддитивность; 4) суммарность.
5. Фермент, участвующий в восстановлении нитратов до аммиака:
 - 1) нитрогеназа; 2) цитохромоксидаза; 3) аминотрансфераза; 4) нитратредуктаза.
6. Аминокислоты, при участии которых устраняются излишки аммиака в растении:
 - 1) глутаминовая и аспарагиновая; 2) глутаминовая и аланин; 3) аланин и глицин; 4) глицин и серин.

Вариант 2

Выберите один правильный ответ

1. Макроэлемент, выполняющий защитные функции и придающий прочность стеблю:
 - 1) алюминий; 2) натрий; 3) кремний; 4) железо.
2. Наибольшее содержание зольных элементов в:
 - 1) корнях; 2) листьях; 3) стеблях; 4) семенах.
3. Жидкая фаза почвы является _____ источником питания для растений:
 - 1) биологическим; 2) непосредственным; 3) потенциальным; 4) физиологическим.
4. Для рационального применения минеральных удобрений необходимо знать:
 - 1) все о почве и климате; 2) все о растении; 3) все об удобрении; 4) все перечисленные факторы.
5. Основной путь синтеза аминокислот, при котором аммиак реагирует с кетокислотами:
 - 1) прямое аминирование; 2) переаминирование; 3) декарбоксилирование; 4) дезаминирование.

6. Назовите азотфиксирующие микроорганизмы, живущие в симбиозе с высшими растениями:
 1) Azotobacter; 2) Nitrobacter; 3) Rhizobium; 4) Clostridium.

Вариант 3

Выберите один правильный ответ

1. Ученый, предложивший «Водную теорию» питания растений:
 1) Ю. Сакс; 2) Ю. Либих; 3) Ван-Гельмонт; 4) И. Кноп.
2. К макроэлементам относятся:
 1) марганец, цинк, медь; 2) бор, молибден, кобальт;
 3) азот, кальций, калий; 4) ртуть, золото, уран.
3. На принципах физико-химического (обменного) поглощения основано:
 1) питание растений; 2) применение удобрений; 3) гипсование почв;
 4) все названные приемы.
4. Симбиоз растений с некоторыми грибами, называется:
 1) ризосфера; 2) метаболизм; 3) азотфиксация; 4) микориза.
5. Исходным веществом для синтеза аминокислот является:
 1) аммиак; 2) нитраты; 3) оксид азота; 4) нитриты.
6. Фермент, участвующий в биологической фиксации атмосферного азота:
 1) нитратредуктаза; 2) нитрогеназа; 3) аминотрансфераза; 4) нитритредуктаза

Ключи к ответам

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	2	3	3
2	3	2	3
3	4	2	4
4	2	4	4
5	4	1	1
6	1	3	2

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать: сущность физиологических и биохимических процессов в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса (ОПК-1); уметь использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растении (ОПК-1); владеть навыками определения физиологического состояния растений по изменению морфологических и физиологических показателей (ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85 % правильных ответов;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если получено от 66 до 85 % правильных ответов;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если получено от 51 до 65 % правильных ответов;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если получено менее 50 % правильных ответов.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом

Не предусмотрены.

3.3.2 Контрольные работы / расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом

Не предусмотрены.

3.3.3 Доклады по разделам дисциплины

При подготовке к занятиям студенты должны подготовить доклады, в которых они самостоятельно рассматривают тот или иной вопрос по физиологии и биохимии растений. Доклад является одним из механизмов отработки первичных навыков научно-исследовательской работы. Тему доклада студент выбирает самостоятельно, из предложенного ниже списка.

Требования к докладу. В работах такого рода должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, план работы, введение (обосновывается актуальность темы, цель и задачи работы), основная содержательная часть, заключение, список использованных источников и литературы. Студент должен не просто предложить реферативный материал, но продемонстрировать умение анализировать литературные источники.

Одновременно с докладом возможно представление презентации (по выбранной теме), самостоятельно подготовленной студентами с помощью мультимедийных средств.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Раздел 5. Минеральное питание растений

Темы докладов:

1. Развитие учения о минеральном питании растений.
2. Круговорот азота в биосфере. Доступные для растений формы азота.
3. Доступные для растений формы фосфорных соединений. Участие фосфора в обмене веществ.
4. Круговорот серы в биосфере. Доступные для растений формы серы.
5. Растительная диагностика питания сельскохозяйственных культур.
6. Накопление нитратов в растениях и контроль их содержания.
7. Неблагоприятное действие на растение избыточно высокого уровня минерального питания.
8. Особенности питания растений в беспочвенной культуре (гидропоника).
9. Минеральное питание растений в онтогенезе.
10. Физиологические основы применения удобрений.

Раздел 8. Метаболизм органических веществ

Темы докладов:

1. Основные особенности анаболических и катаболических процессов, их взаимосвязь.
2. Синтез и превращение углеводов в растении.
3. Биосинтез и превращение белков.
4. Обмен липидов в растении.
5. Вещества вторичного происхождения и их обмен.
6. Важнейшие витамины и их роль в растениях.
7. Конституционные и запасные вещества.
8. Взаимосвязь процессов обмена веществ в растении.
9. Передвижение элементов минерального питания по растению (ксилемный транспорт).
10. Особенности движения органических веществ по растению (флоэмный транспорт).
11. Механизмы внутриклеточного и межклеточного транспорта метаболитов.
12. Гипотеза массового потока растворенных веществ Э. Мюнха.
13. Метаболическая теория транспорта органических веществ А.Л. Курсанова.
14. Факторы, влияющие на интенсивность передвижения органических веществ в растениях.

Форма отчетности: доклад с презентацией на лабораторных занятиях.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать: сущность физиологических и биохимических процессов в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса (ОПК-1); уметь использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растении (ОПК-1); владеть навыками определения физиологического состояния растений по изменению морфологических и физиологических показателей (ОПК-1).

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся если: он представил доклад, соответствующий предъявляемым требованиям к структуре и оформлению; содержание доклада соответствует заявленной теме, демонстрирует способность к самостоятельной исследовательской работе; доклад содержит самостоятельные выводы, аргументированные с помощью данных, представленных в научной литературе.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если: структура и оформление доклада не соответствуют предъявляемым требованиям; содержание доклада носит реферативный характер; отсутствуют самостоятельные выводы по исследуемой теме.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физиология и биохимия растений» проводится в виде письменного зачета (в форме тестирования) и

устного экзамена с целью определения качества полученных знаний, умений и навыков.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Перечень тестовых заданий для промежуточной аттестации (зачет):

Вариант 1

Выберите один правильный ответ

1. Лейкопласты, в которых синтезируются липиды и масла:
1) хлоропласты; 2) хромопласты; 3) амилопласты; 4) олеопласты.
2. Клеточная органелла, функция которой заключается в хранении и передаче наследственной информации:
1) хлоропласт; 2) ядро; 3) рибосома; 4) пероксисома.
3. Фотосинтезирующие растения по источнику потребляемой энергии относятся к:
1) литотрофам; 2) хемотрофам; 3) гетеротрофам; 4) автотрофам.
4. Субъединица, не участвующая в построении хлоропласта:
1) строма; 2) граны; 3) ламеллы; 4) кристы.
5. При увеличении влажности семян интенсивность дыхания:
1) не изменяется; 2) уменьшается; 3) возрастает; 4) быстро уменьшается.
6. Величина дыхательного коэффициента зависит от:
1) содержания CO_2 ; 2) содержания H_2O ; 3) природы органического вещества;
4) температуры окружающей среды.
7. Силы прилипания между молекулами воды и гидрофильными стенками сосудов, называются:
1) диффузия; 2) адсорбция; 3) когезия; 4) адгезия.
8. Количество созданного сухого вещества на 1 лтранспирированной воды характеризует:
1) интенсивность транспирации; 2) продуктивность транспирации;
3) относительную транспирацию; 4) коэффициент транспирации.

Вариант 2

Выберите один правильный ответ

1. Важнейшее свойство ДНК, ее способность к самоудвоению, называется:
1) репликация; 2) трансляция; 3) рекомбинация; 4) терминация.
2. Химическое соединение, содержание которого больше всего в растительной клетке (% на сырую массу) – это...:
1) крахмал; 2) белок; 3) жир; 4) вода.
3. Основной вклад в изучение темновой фазы фотосинтеза внес:
1) У. Арнольд; 2) Р. Эмерсон; 3) Д. Арнон; 4) М. Кальвин.
4. Величина фотосинтетического потенциала у хороших посевов зерновых культур составляет ($\text{м}^2/\text{га} \cdot \text{сутки}$):
1) 1,0-1,5 млн.; 2) 2,5-3,0 млн.; 3) 1,5-2,0 млн.; 4) 800 тыс.
5. В процессе дыхания происходит:
1) синтез органических веществ; 2) поглощение CO_2 ;
3) распад органических веществ; 4) выделение кислорода.
6. У таких плодов как яблоки, груши, сливы и др. в период созревания наблюдается временный резкий подъем дыхания, связанный с переключением пентозофосфатного цикла на гликолиз. Этот подъем дыхания получил название:
1) физиологический; 2) анаэробный; 3) климактерический; 4) аэробный.
7. Интенсивность транспирации определяется путем учета:
1) степени насыщенности тканей водой; 2) поглощения воды;
3) химического взаимодействия воды; 4) убыли массы растений.
8. Коэффициент водопотребления посева при урожайности 40 ц/га и сезонном водопотреблении $3600 \text{ м}^3/\text{га}$, составляет: 1) 0,9; 2) 9; 3) 90; 4) 900.

Вариант 3

Выберите один правильный ответ

1. Раскручивание белковой молекулы из более сложной структуры в более простую:
1) компартиентация; 2) изомеризация; 3) денатурация; 4) диссоциация.
2. Гидролитические ферменты в клетке локализованы в :
1) митохондриях; 2) рибосомах; 3) сферосомах; 4) лизосомах.
3. Преобразование энергии солнечного света в энергию химических связей АТФ происходит в результате:
1) карбоксилирования; 2) фотолиза воды; 3) световой фазы; 4) темновой фазы.
4. Фикобилины поглощают лучи в _____ части спектра:
1) красной и оранжевой; 2) желтой и зеленой; 3) синей и фиолетовой;
4) ультрафиолетовой и инфракрасной.
5. Хемиосмотическая теория окислительного фосфорилирования была предложена:
1) А. Лавуазье; 2) Г. Кребсом; 3) Л. Пастером; 4) П. Митчелом.
6. Дыхательный коэффициент превышает единицу, если в качестве субстрата служат:
1) углеводы; 2) белки; 3) липиды; 4) органические кислоты.
7. Циторриз – это особое состояние растительной клетки, которое проявляется в:
1) стягивании (сморщивании) стенок клеток ее содержимым; 2) отставании протопласта от клеточной стенки; 3) независимом изменении друг от друга клеточной стенки и протопласта; 4) состоянии напряжения клеточной стенки.
8. Количество воды, подаваемое при поливах на 1 га посева за вегетационный период:
1) дождевание; 2) норма полива; 3) продуктивность транспирации;
4) оросительная норма.

Вариант 4

Выберите один правильный ответ

1. Органоидом клетки растений, накапливающим конечные продукты обмена веществ, является:
1) ядро; 2) вакуоль; 3) комплекс Гольджи; 4) эндоплазматическая сеть.
2. Незаменимые аминокислоты: 1) глутаминовая и аспарагиновая;
2) лизин и триптофан; 3) аланин и аргинин; 4) глицин и серин;
3. Индуцируемое светом поглощение кислорода и выделение углекислого газа, которое наблюдается в растительных клетках, содержащих хлоропласты, называется:
1) фотосинтез; 2) фоторедукция; 3) фотолиз; 4) фотодыхание.
4. Оптимальная температура фотосинтеза для большинства растений составляет:
1) +10...+15°C; 2) +20...+25°C; 3) +30...+35°C; 4) +40...+45°C.
5. Функции кофермента Q в дыхательной цепи (ЭТЦ):
1) перенос электронов на кислород; 2) промежуточный перенос водорода;
3) перенос водорода на кислород; 4) промежуточный перенос электронов.
6. Значение процесса дыхания в жизни растительного организма:
1) окисление органических веществ; 2) выделение кислорода;
3) высвобождение энергии; 4) синтез органических веществ.
7. Осмотическое давление раствора можно рассчитать по уравнению:
1) Де-Фриза; 2) Вант-Гоффа; 3) Ван-Гельмонта; 4) С. Гейлса.
8. Ассоциации молекул воды образуются за счет _____ связей:
1) пептидных; 2) гидрофобных; 3) водородных; 4) дисульфидных.

Вариант 5

Выберите один правильный ответ

1. В состав белка могут входить _____ качественно разных аминокислот:
1) 16; 2) 18; 3) 20; 4) 22.
2. Структура, связывающая цитоплазмы отдельных клеток:
1) плазмолемма; 2) плазмодесмы; 3) микрофиламенты; 4) микротрубочки.
3. На свету лейкопласты превращаются в:

- 1) хлоропласты; 2) хромопласты; 3) амилопласты; 4) пропластиды.
4. Для синтеза одной молекулы глюкозы в цикле Кальвина необходимо затратить:
 1) 6 НАДФ·Н и 6 АТФ; 2) 10 ФАД·Н и 12 АТФ; 3) 12 НАДФ·Н и 18 АТФ;
 4) 14 НАДФ·Н и 20 АТФ.
5. Процесс окислительного фосфорилирования происходит в результате:
 1) фотосинтеза в хлоропластах; 2) дыхания в митохондриях;
 3) анаэробного дыхания; 4) брожения.
6. Какая фаза дыхания эффективнее в энергетическом плане:
 1) анаэробная; 2) гликолиз; 3) аэробная; 4) субстратное фосфорилирование.
7. Основная поглощающая зона корня:
 1) корневой чехлик; 2) зона деления и растяжения; 3) зона корневых волосков;
 4) зона ветвления.
8. Количество воды, испаряемое растением с единицы листовой поверхности за единицу времени, называется:
 1) коэффициент водопотребления; 2) коэффициент транспирации;
 3) интенсивность транспирации; 4) продуктивность транспирации.

Ключи к ответам

№	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
1	4	1	3	2	3
2	2	4	4	2	2
3	4	4	3	4	1
4	4	2	2	3	3
5	3	3	4	4	2
6	3	3	4	3	3
7	4	4	1	2	3
8	2	3	4	3	3

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать: сущность физиологических и биохимических процессов в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса (ОПК-1); уметь применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины; использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растении (ОПК-1); владеть навыками определения физиологического состояния растений по изменению морфологических и физиологических показателей (ОПК-1).

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если по итогам тестирования получено более 50 % правильных ответов;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если получено менее 50 % правильных ответов.

Итогом промежуточной аттестации (зачет) является однозначное решение: компетенция ОПК-1 сформирована, если обучающийся получил оценку «зачтено»/ не сформирована, если обучающийся получил оценку «не зачтено».

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен):

1. Предмет, задачи и методы физиологии растений.
2. Структурная и функциональная организация растительной клетки.
3. Строение и функции клеточной стенки и мембран. Компартментация растительной клетки, её значение.
4. Цитоплазма клетки, её строение и функции. Физико-химические свойства цитоплазмы. Вакуоль, её химический состав и функции.
5. Поступление ионов и веществ в растительную клетку. Пассивный и активный транспорт. Апопласт и симпласт.
6. Клеточное ядро и рибосомы, их химический состав, структура и функции.
7. Ферменты, их строение и классификация. Кофакторы ферментов. Сущность ферментативных реакций.
8. Влияние внешних факторов на скорость ферментативных реакций. Активаторы и ингибиторы ферментов.
9. Изоферменты, аллостерические ферменты, их значение. Мультиферментные комплексы.
10. Клетка, как целостная живая система. Биопотенциалы клетки. Принципы регулирования физиологических процессов клетки.
11. Аминокислоты, их строение, классификация и функции.
12. Понятие о белках и полипептидах. Строение, классификация и функции белков. Структура белковой молекулы. Денатурация белка. Биосинтез белка.
13. Нуклеиновые кислоты, их строение, функции, локализация в клетке.
14. Понятие и уравнение фотосинтеза, его значение для биосферы. Хемосинтез. Бактериальный фотосинтез (фоторедукция).
15. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их химический состав, строение и функции. Понятие хлорофилла, его строение, свойства.
16. Каротиноиды, фикобилины и флавоноиды, их строение и функции.
17. Организация и функционирование пигментных систем. Фотофизический и фотохимический этапы фотосинтеза. Происхождение кислорода при фотосинтезе (фотоокисление воды).
18. Механизм синтеза АТФ. Энергетические системы клетки.
19. Путь С-3 фотосинтеза (цикл Кальвина), его продукты, затраты энергии.
20. Путь С-4 фотосинтеза, его особенности и значение для растений.
21. Фотосинтез по типу толстянковых (МОКТ). Фотодыхание.
22. Влияние внешних факторов на фотосинтез (свет, температура, вода, минеральное питание, содержание кислорода и углекислого газа).
23. Влияние внутренних факторов на интенсивность фотосинтеза (содержание хлорофилла, возраст, фитогормоны, концентрация продуктов фотосинтеза).
24. Показатели фотосинтеза (ФАР, КПД_{ФАР}, ИФ, ЧПФ). Фотосинтез и продуктивность растений.
25. Понятие и уравнение дыхания, значение для растений. Генетическая связь между дыханием и брожением. Митохондрии, их строение и функции.
26. Субстраты дыхания. Понятие о дыхательном коэффициенте. Типы окислительно-восстановительных реакций при дыхании. Ферменты дыхания.
27. Гликолиз, его особенности, регуляция и энергетика.
28. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса). Разобщение дыхания.
29. Пентозофосфатный и гликолатный пути дыхательного обмена.
30. Локализация ферментов и реакций дыхания. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена веществ. Энергетика и регулирование дыхания.
31. Влияние внутренних и внешних факторов (свет, температура, влажность, концентрация углекислого газа и кислорода, минеральные элементы) на процесс дыхания.
32. Структура и свойства воды, её значение для растений. Формы воды в природе, почве и в растительных клетках, их физиологическая роль.

33. Понятие о водном потенциале и его составляющих. Влияние внешних и внутренних факторов на поступление воды в растение.
34. Корневая система как орган поглощения воды. Первичное строение корня. Корневое давление, его механизмы. Гуттация и плач растений.
35. Транспирация, её виды и значение для растений. Три фазы транспирации, их регулирование. Лист как основной орган транспирации.
36. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность транспирации. Зависимость транспирации от яруса листа и экологической группы.
37. Показатели транспирации. Методы измерения интенсивности транспирации. Пути снижения уровня транспирации.
38. Передвижение воды по растению. Двигатели водного тока.
39. Водный баланс растений. Понятие о водном дефиците. Физиологические основы орошения. Методы определения сроков и норм полива.
40. Влияние на растение недостатка (временное и глубокое завядания) и избытка воды. Приспособление растений к переувлажнению.
41. Химический состав растений. Физиологическая роль основных макро- и микроэлементов. Принципы диагностики дефицита питательных элементов.
42. Корневая система как орган поглощения, синтеза, обмена и выделения веществ. Некорневое питание растений. Особенности питания растений в беспочвенной культуре.
43. Поглощение питательных веществ корнями растений. Механизмы поглощения. Влияние внешних условий и внутренних факторов на поступление минеральных элементов в растение.
44. Взаимодействие ионов при поступлении их в растение (антагонизм, синергизм, аддитивность). Физиологически – кислые, щелочные и нейтральные соли. Реутилизация минеральных элементов в растении.
45. Превращение азота в почве (аммонификация, нитрификация) и в растении (прямое аминирование и переаминирование.)
46. Причины избыточного накопления нитратов и аммиака в растении, способы их снижения в с/х продукции. Защитные реакции растений на избыток аммиака.
47. Пути связывания азота в атмосфере. Значение азота в жизни растений.
48. Симбиотическая азотфиксация. Классификация бактерий из рода *Risobium*. Несимбиотическая азотфиксация.
49. Почва как субстрат, питающий растения. Виды поглотительной способности почв, их значение в питании растений.
50. Значение почвенных микроорганизмов в питании растений. Микориза, ризосфера, эпифитная микрофлора. Аллелопатия.
51. Физиологические основы применения удобрений.
52. Понятие о росте, развитии, онтогенезе. Деление онтогенеза на возрастные периоды, этапы роста и развития, фенологические фазы.
53. Строение точки роста. Клеточные основы роста. Локализация роста у высших растений.
54. Классификация и характеристика фитогормонов, их синтез в растении и физиологические функции. Использование фитогормонов и синтетических регуляторов роста в практике растениеводства.
55. Периодичность роста. Ритмы физиологических процессов. Закон большого роста. Физиологические основы покоя растений, почек и семян. Управление покоем (стресс, скарификация, стратификация).
56. Ростовые явления: корреляция, полярность, регенерация.
57. Движения растений. Тропизмы и настии. Механизмы движений.
58. Влияние внешних и внутренних факторов на рост и развитие растений. Термопериодизм. Фотопериодизм. Яровизация.
59. Переход растений к цветению. Гормональная теория развития растений. Фитохромная система растений.

60. Физиология старения растений. Значение старения. Теория циклического старения и омоложения растений.
61. Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов растений при формировании семян. Физиология формирования и хранения семян, плодов и других продуктивных частей растений.
62. Основы биотехнологии. Культура изолированных клеток и тканей.
63. Основные понятия и механизмы устойчивости. Защитно-приспособительные реакции растений. Понятие стресса.
64. Холодоустойчивость и морозоустойчивость растений, способы их повышения. Две фазы закалки.
65. Понятие зимостойкости растений. Причины гибели озимых культур и меры их предупреждения.
66. Жароустойчивость и засухоустойчивость растений. Способы их повышения у культурных растений. Классификация ксерофитов и особенности водообмена у разных групп растений.
67. Солеустойчивость растений, ее повышение. Типы галофитов.
68. Газо- и ксеноустойчивость растений. Действие радиации на растения.
69. Полегание растений и его причины. Устойчивость к полеганию.
70. Углеводы, химическое строение и функции отдельных групп. Биосинтез и взаимное превращение углеводов в растениях.
71. Липиды, их состав, функции, классификация. Обмен липидов.
72. Вещества вторичного происхождения, их обмен. Физиологическая роль витаминов.
73. Механизмы транспорта органических веществ в растениях.
74. Накопление белков, углеводов, липидов, витаминов в запасующих тканях растений. Влияние внешних факторов на химический состав растений.
75. Приемы повышения качества урожая сельскохозяйственных культур. Оптимизация минерального питания.

Ожидаемый результат: обучающийся должен знать: сущность физиологических и биохимических процессов в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса (ОПК-1); уметь применять в профессиональной деятельности знания, полученные при изучении дисциплины; использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растениях (ОПК-1); владеть навыками определения физиологического состояния растений по изменению морфологических и физиологических показателей (ОПК-1).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал разнообразных источников и др.;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает не существенные неточности в ответе на вопрос;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он освоил основные вопросы, допускает неточности, недостаточно правильные

формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Итогом промежуточной аттестации (экзамен) является однозначное решение: компетенция ОПК-1 сформирована, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»/ не сформирована, если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	«Зачтено» выставляется студенту, если он полностью усвоил сущность физиологических процессов, их зависимость от внешних условий; последовательно, четко и логически стройно излагает материал; умеет использовать современные информационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растении; тесно увязывает теоретические вопросы с решением практических задач по определению физиологического состояния растений; свободно использует в ответе материал разнообразных литературных источников; владеет навыками проведения лабораторных анализов образцов растений и продукции растениеводства.	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Не зачтено	«Не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки при ответе на вопрос; не использует информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов; с большими затруднениями выполняет практические работы и проводит лабораторные исследования; не владеет навыками определения физиологического состояния растений.	Компетенция не сформирована

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил «зачтено», что означает успешное прохождение аттестационного испытания.

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью усвоил сущность физиологических процессов, их зависимость от внешних условий; последовательно и четко излагает материал; умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов; тесно увязывает теоретические вопросы с решением практических задач по определению физиологического состояния растений; свободно использует в ответе материал разнообразных литературных источников; владеет навыками проведения лабораторных анализов образцов растений и продукции растениеводства.	Повышенный уровень
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает программный материал; грамотно и по существу излагает его; не допускает существенных ошибок в ответе на вопрос; умеет оценивать физиологическое состояние растений, их адаптационный потенциал; правильно использует современные информационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов, происходящих в растениях; владеет необходимыми навыками и приемами проведения лабораторных анализов.	Базовый уровень
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он знает только основной материал по курсу физиологии и биохимии растений, но не усвоил его деталей; допускает неточности при ответе на вопросы; недостаточно правильно формулирует основные понятия и термины в физиологии растений; испытывает трудности при выполнении практических заданий и при работе с современными информационными технологиями.	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки при ответе на вопрос; не использует информационно-коммуникационные технологии при оценке физиологических и биохимических процессов; с большими затруднениями выполняет практические работы и проводит лабораторные исследования; не владеет навыками определения физиологического состояния растений.	Компетенция не сформирована

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физиология и биохимия растений» проводится в виде письменного зачета (в форме тестирования) и устного экзамена с целью определения уровня полученных знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 35.03.04 Агрономия предусмотрено две промежуточных аттестации по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачета/экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания по физиологии и биохимии растений. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.