

19

Государственное образовательное учреждение
**«Приднестровский государственный университет им. Т.Г.
Шевченко»**

Аграрно- технологический факультет
Кафедра «Садоводство, защита растений и экология»

УТВЕРЖДАЮ

/ И. о. декана аграрно- технологического факультета

А.В. Димогло



2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Б1.О.18 «Физиология и биохимия растений»

на 2021/2022 учебный год

на 2022/2023 учебный год

Направление 4.35.03.04 «Агрономия»

Профиль «Защита растений»

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

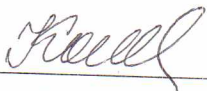
Заочная

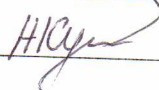
Год набора 2020

Тирасполь 2021

Рабочая программа дисциплины «Физиология и биохимия растений» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 4.35.03.04 «Агрономия» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Защита растений»

Составители программы:

Доцент, канд. с.-х. наук  М.М. Калистру

Профессор, канд. с.-х. наук  Н.А. Куниченко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры садоводства, защиты растений и экологии

« 30 » 09 2021 г. протокол № 2

Зав. кафедры - разработчика

« 30 » 09 2021 г.  О.В. Антюхова

Зав. выпускающей кафедрой

« 30 » 09 2021 г.  О.В. Антюхова

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются знания об основах биохимии и физиологии растений, представление о строении основных органических веществ в растительной клетке, о функциях растения и закономерностях онтогенеза растений, об устойчивости растений к окружающей среде, о методах управления качеством урожая.

Задачами освоения дисциплины является овладение методами изучения растений, выработка понимания основных функций растения: водного обмена, фотосинтеза, дыхания, минерального питания растения, роста и развития растений, навыков управления у растения физиологических функций для получения более высококачественного урожая.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.18 «Физиология и биохимия растений» относится к Блоку 1. обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 4.35.03.04 «Агрономия» профилю «Защита растений».

Для студентов по направлениям подготовки 4.35.03.04 Агрономия изучение дисциплины «Физиология и биохимия растений» основано на изучении предметов ботаника, генетика, неорганическая, органическая, физическая и коллоидная химия, физика на уровне первого курса обучения по основной образовательной программы бакалавриата.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения Не предусмотрены ОПОП для данной дисциплины		
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Не предусмотрена ФГОС 3++	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук спри применении информационно- коммуникационных технологий	ИД-1 опк-1 - Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии. ИД-2 опк-1 - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии. ИД-3 опк-1 - Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения. Не предусмотрены ОПОП для данной дисциплины		
Рекомендуемые профессиональные компетенции и индикаторы их достижения. Не предусмотрены ОПОП для данной дисциплины		

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемк ость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных			Самост. работы	Контроль	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.			
4	144/4	28	10	10	124	-	
5	1/36	-	2	6	19	9	Контрольная работа экзамен
Итого:	5/180	180	12	16	143	9	Контрольная работа, экзамен

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Физиология и биохимия растений»

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		(СР)
			Лекции	Лабораторные занятия	
1.	Введение	7	1	-	6
2.	Физиология и биохимия растительной клетки	30	2	4	24
3.	Водный обмен	23	-	-	23
4.	Фотосинтез	16	2		14
5.	Дыхание	16	2	2	12
6.	Минеральное питание	19	1	2	16
7.	Обмен и транспорт веществ в растениях	15	-	2	13
8.	Рост и развитие	21	2	2	17
9.	Приспособление и устойчивость	13		2	11
10.	Физиология и биохимия формирования качества урожая	11	2	2	7
Всего:		180	12	16	143(+9ч экзамен)

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности.

ЛЕКЦИИ

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Введение				
1	1	1	Введение в предмет и задачи физиологии растений. Исторический очерк развития физиологии биохимии растений	Плакаты, презентация
Итого по разделу часов:		1		
Физиология и биохимия растительной клетки				
2	2	2	Строение органических веществ в растительной клетке».	Плакаты, презентация
Итого по разделу часов:		2		
Фотосинтез				
3	4	3	Фотосинтез. Общая характеристика фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Биофизические основы фотосинтеза	Плакаты, презентация
Итого по разделу часов:		2		
Дыхание				
4	5	2	Дыхание растений. Общая характеристика дыхания Энергетический обмен в растении	Плакаты, презентация
Итого по разделу часов:		2		
Минеральное питание				
5	6	1	Минеральное питание растений. Характеристика минеральных компонентов в питании растений	Плакаты, презентация
Итого по разделу часов:		1		
Рост и развитие				
6	8	2	Устойчивость растений к факторам окружающей среды	Плакаты, презентация
Итого по разделу часов:		2		
Физиология и биохимия формирования качества урожая				
7	10	2	Характеристика качества урожая. Виды продуктивных частей у различных сельскохозяйственных культур	Плакаты, презентация

Итого по разделу часов:	2		
Итого:	12		

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема занятия	Учебно- наглядные пособия
Физиология и биохимия растительной клетки				
1	2	2	Строение и свойства органических веществ. Многообразие живых растительных клеток. Явления плазмолиза и деплазмолиза	Методические рекомендации, видео ролик
2		2	Изучение рефрактометра. Определение сосущей силы растительных клеток рефрактометрическим методом	
Итого по разделу часов:		4		
Дыхание				
3	5	2	Изучение механизма действия дыхательных ферментов	--//
Итого по разделу часов:		2		
Минеральное питание				
4	6	2	Обнаружение и оценка содержания нитратов в растениях	--//
Итого по разделу часов		2		
Обмен и транспорт веществ в растении				
5	7	2	Ферментативное превращение белков и жиров в проростках растений	--//
Итого по разделу часов		2		
Рост и развитие				
6	8	2	Определение жизнеспособности пыльцы у разных растений.	--//
Итого по разделу часов		2		
Приспособление и устойчивость				
7	9	2	Определение температурного порога коагуляции цитоплазмы	--//
Итого по разделу часов		2		
Физиология и биохимия формирования качества урожая				
8	10	2	Характеристика качества урожая. Виды продуктивных частей у различных сельскохозяйственных культур	--//

Итого по разделу часов	2		
Итого	16		

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА обучающихся

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема самостоятельной работы обучающихся	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Введение				
1	1	История развития физиологии растений Основные направления современной физиологии растений в конце XIX – начале XX вв.		6
Итого по 1 разделу				6
Физиология и биохимия растений				
2	2	Вклад русских ученых в развитие физиологии растений (Тимирязев, Вавилов). Вклад советских ученых в развитие физиологии растений (Бах, Цвет, Рубин, Метлицкий и другие)	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из Интернета	2
	3	Строение и роль биологических мембран. Плазмалемма и тонопласт		2
	4	Цитоплазматическая наследственность		2
	5	Строение и функции ЭПС, аппарата Гольджи, лизосом, сферосом, микротрубочек		2
	6	Роль слабых связей в поддержании структуры и важнейших свойств макромолекул		2
	7	Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне.		2
	8	Углеводы, липиды,		2
	9	Белки, нуклеиновые соединения.		2
	10	Реакции клетки на внешние воздействия и основанные на них методы диагностики состояния растительных тканей и растений.		2
	11	Растительная клетка как живая система. Мембраны		2
	12	Строение растительной клетки.		2
	Итого по			

разделу 2				
Водный обмен				
3	13	Свойства воды и ее значение в жизни растений. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения воды.	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из Интернета	2
	14	Лист как орган транспирации. Строение и функционирование устьиц. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный ход.		2
	15	Транспирационный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий		2
	16	Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации		2
	17	Водный баланс растения и посева.		2
	18	Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Эвапорация.		2
	19	Физиологические основы орошения		2
	20	Поглощение воды корневой системой растения и передача воды по сосудистой системе растения.		2
	21	Транспирация. Водный баланс растения. Основы физиологии растений при нормировании поливов.		2
	22	Изучение транспирации верхней и нижней сторон листа хлоркобальтовым методом (по Шталю)		2
	23	Определение интенсивности транспирации растений.		2
	24	Определение водного дефицита.		1
Итого по разделу 3				23
Фотосинтез				
4	25	Планетарное значение фотосинтеза	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из	2
	26	Анатомическое и морфологическое строение листа как органа фотосинтеза		1
	27	Зависимость фотосинтеза от внутренних и внешних факторов		1
	28	Возможные пути повышения фотосинтетической активности		1

		сельскохозяйственных растений	Интернета	
	29	Параметры оценки фитоценозов на продуктивность фотосинтеза		1
	30	Параметры оптимального посева		1
	31	Светокультура сельскохозяйственных растений		1
	32	Оптимизация взаимосвязи дыхательного и фотосинтетического газообмена посевов		1
	33	Световая и темновая фазы фотосинтеза. Цикл Хэтча-Слэка, САМ-фотосинтез.		1
	34	Влияние условий окружающей среды на процесс фотосинтеза. ФАР и продуктивность фотосинтеза.		1
	35	Определение интенсивности фотосинтеза		1
	36	Определение площади листьев.		2
Итого по разделу 4				14
Дыхание				
5	37	Оксидоредуктазы, их химическая природа и функции. Химизм дыхания.	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из Интернета	1
	38	Окислительное фосфорилирование. Энергетика дыхания.		1
	39	Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних факторов.		1
	40	Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий.		1
	41	Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий.		1
	42	Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса.		1
	43	Роль дыхания в жизни растений. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.		1
	44	Изучение по литературным источникам методик определения интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде и определения интенсивности дыхания прорастающих семян в токе		1

		воздуха с помощью инфракрасного газоанализатора.		
	45	Гликолиз, пентозофосфатный цикл, цикл Кребса, глиоксилатный цикл, цепь дыхательных ферментов. Теория Митчелла. Фотодыхание.		1
	46	Влияние условий окружающей среды на дыхание. Регуляция дыхания при хранении семян и сочных органов растений продовольственного и семенного назначения.		1
	47	Определение интенсивности дыхания у семян.		2
<i>Итого по разделу 5</i>				12
Минеральное питание				
6	48	Пути снижения избыточного количества нитратов в сельскохозяйственной продукции	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из Интернета	2
	49	Круговорот минеральных веществ в фитоценозах		2
	50	Влияние ризосферной микрофлоры на поглощение веществ		2
	51	Аллелопатия между растениями.		2
	52	Роль минеральных элементов в растении. Физиологические основы взаимодействия ионов в растворах. Физиологически кислые и щелочные соли.		2
	53	Диагностика минерального голодания. Влияние условий окружающей среды на минеральное питание растений.		2
	54	Изучение особенностей использования разных элементов питания растениями в водной культуре.		2
	55	Изучение явления антагонизма ионов и его влияния на рост растений.		2
<i>Итого по разделу 6</i>				16
Обмен и транспорт веществ				
7	56	Роль макроэргических соединений и восстановленных нуклеотидов в реакциях синтеза веществ	Работа с литературными источниками, анализ периодической	2
	57	Механизм переноса органических веществ от фотосинтезирующих		2

		клеток к ситовидным трубкам и от ситовидных трубок к акцепторным клеткам	научной печати, источники информации из Интернета	
	58	Регуляция транспорта веществ		2
	59	Влияние источников азотного питания на нитратредуктазную активность тканей растений. Определение активности амилаз в прорастающих семенах.		2
	60	Метаболизм белков в растении. Транспорт органических веществ в растении.		2
	61	Ферментативное превращение белков и жиров в проростках растений.		3
Итого по разделу 7				13
Рост и развитие растений				
8	62	Основы молекулярной и клеточной биотехнологии. Регенерация растений	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из Интернета	2
	63	Возможности использования метода культуры клеток и тканей в растениеводстве		1
	64	Особенности роста растений в агроценозе		1
	65	Физиология цветения		1
	66	Физиология опыления и оплодотворения		1
	67	Физиология покоя семян		1
	68	Рост и методы его изучения. Основные закономерности роста (целостность растительного организма, рост на протяжении всей жизни, периодичность, ритмичность, корреляции, полярность, регенерация), их использование в растениеводстве.		1
	69	Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений. Регулирование роста светом. Экологическая роль фитохрома.		1
	70	Развитие растений. Онтогенез и основные этапы развития растений. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков. Значение работ Д.А. Сабина в изучении онтогенеза.		1
	71	Фотопериодизм и яровизация как механизмы синхронизации		1

		жизненного цикла с внешними условиями.		
	72	Развитие растений. Фазы онтогенеза. Гормональная регуляция эвокации у растения.		1
	73	Биологические часы у растений. Фотоморфогенез. Покой у растений.		1
	74	Созревание семян, плодов и вегетативных органов размножения. Управление процессами роста и развития у растений.		1
	75	Определение физиологической активности гиббереллинов в биотесте с удлинением гипокотилей проростков.		1
	76	Определение зон роста у растений.		1
	77	Определение силы роста семян методом морфофизиологической оценки проростков.		1
<i>Итого по разделу 8</i>				17
Приспособление и устойчивость				
9	78	Действие радиации на растения. Радиочувствительность растений		1
	79	Действие пестицидов на растения. Остаточное количество свободных и связанных пестицидов в семенах, плодах, вегетативных органах размножения, зеленых частях растения		1
	80	Возможность использования комплексной селекции на устойчивость к биотическим и абиотическим факторам		1
	81	Понятие физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития.		1
	82	Закаливание растений. Холодостойкость. Зимние повреждения и диагностика устойчивости растений. Морозоустойчивость растений. Значение работ И.И.Туманова в		1

		изучении морозоустойчивости растений. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов в осенне-зимний период. Методы определения жизнеспособности озимых и многолетних культур.	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из Интернета	
	83	Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости. Действие на растение загрязнения среды.		1
	84	Устойчивость к недостатку и избытку влаги, солеустойчивость, газоустойчивость.		1
	85	Устойчивость к биотическим факторам окружающей среды (вредителям и возбудителям болезней) у растений.		2
	86	Определение температурного порога коагуляции цитоплазмы.		2
				11
Итого по разделу 9				
Физиология и биохимия формирования качества урожая				
10	87	Биохимические подходы к разработке приемов повышения экологической чистоты растительной продукции	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из Интернета	2
	88	Растение, как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся адаптивная система		2
	89	Физиология и биохимия формирования качества урожая отдельных сельскохозяйственных культур		2
	90	Практика получения высоких и устойчивых урожаев хорошего качества		1
Итого по разделу 10				7
ИТОГО:				143

5. Курсовые работы (проекты) не предусматриваются

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками и учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения элек. версии
<i>а) основная литература</i>						
1	Физиология растений	Лебедев С.И	2008		+	https://bookree.org/reader?file=530761
2.	Практикум по физиологии растений.	Под ред. проф. Н. Н. Третьякова	2003.		+	https://www.studmed.ru/tretyakov-nn-karnauhova-tv-panichkin-la-praktikum-po-fiziologii-rasteniy_35b35c9dec8.html
3.	Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений	Под ред. проф. Н.Н. Третьякова	2005		+	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html
<i>б) дополнительная литература</i>						
1	Физиология растений	Кузнецов В. В., Дмитриева Г А	2005	2		
2	Физиология растений с основами микробиологии	Пильщикова Н.В.	2004		+	https://elib.belstu.by/handle/123456789/3054
3	Физиология растений. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов-бакалавров агрономических специальностей.	Тараканов И.Г., Яковлева О.С.	2010		+	https://www.bestreferat.ru/referat-398779.html
Итого по дисциплине: % печатных изданий –17; % электронных изданий 83						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агрикола и ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library, Rambler, Yandex, Google, CurrentContents, e-journals, PubMed, ScienceDirect.

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий изложены в «Методических рекомендациях по освоению дисциплины «Физиология и биохимия

растений» для студентов, осваивающих основную образовательную программу по направлениям «Садоводство» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», «Методические указания для выполнения лабораторных работ по физиологии растений с основами биохимии» для студентов 2 курса по направлениям «Агрономия», «Садоводство», «Технология производства и переработки продукции растениеводства». Н. А. Куниченко. 2018 год

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийный проектор, экран, лампы для выращивания растительного материала, термостат, микроскопы, рефрактометры, фотоэлектрокалориметр, лабораторные весы, химическая посуда и реактивы.

Доступ к комплектам библиотечного фонда.

Журналы: Агрохимия, Биотехнология, Биохимия, Ботанический вестник, Генетика, Доклады РАСХН, Зерновое хозяйство, Картофель и овощи, Кормопроизводство, Кукуруза и сорго, Международный сельскохозяйственный журнал, Сельскохозяйственная биология, Сахарная свекла, Селекция и семеноводство, Физиология растений, Экология, Экология – XXI век, Bioscience, Biotechnology and Biochemistry, Cell, Physiologia Plantarum, Plant Physiology, Plant, Cell and Environment, Trends in Plant Science, Current Opinion in Plant Biology

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» для студентов по направлениям «Садоводство» при подготовке к занятию необходимо помнить, что та или иная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми курсами. Более того, именно синтез полученных ранее знаний и текущего материала по курсу делает подготовку результативной и всесторонней. На занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать.

Физиология растений – интегральная дисциплина, для понимания которой необходимы прочные знания из смежных дисциплин: физики, химии, биохимии, анатомии и морфологии растений. Экзамен по физиологии растений среди студентов считается одним из самых сложных.

Необходимо творчески овладеть материалом в объеме программы, включая материалы рекомендованных учебников, лекций, семинаров и практикума.

Предложить методику для творческого освоения курса невозможно: каждый студент пользуется своим индивидуальным подходом. Тем не менее, мы хотели бы акцентировать некоторые вопросы из программы, которые следует конкретно механически выучить на память.

Мы рекомендуем в первую очередь обратить внимание на следующее:

Рисунок (поперечный разрез): анатомическое строение корня в зоне всасывания (ризодерма, корневые волоски, кора, эндодерма, пояски Каспари, перицикл, ксилема, флоэма).

Строение и принцип работы замыкающих клеток устьиц.

Формула водного потенциала как суммы составляющих (гидравлический, осмотический, матричный).

Дать на память определения: апопласт, симпласт, протопласт, плазмодесмы.

Принцип работы АТФ-азы: конверсия энергии протонного градиента в АТФ.

Общее представление о структуре хлорофилла.

Последовательность переносчиков в электрон-транспортной цепи фотосинтеза и их локализация в мембране.

Цикл Кальвина.

C4 путь фотосинтеза и САМ-метаболизм.

Фотодыхание.

Рисунок (поперечный разрез): анатомическое строение листа СЗ и С4 растения (эпидермис, устьица, столбчатый мезофилл, губчатый мезофилл, обкладка сосудистого пучка, флоэма, ксилема).

Гликолиз.

Последовательность переносчиков в электрон-транспортной цепи митохондрий и их локализация в мембране.

Цикл Кребса.

Глиоксилатный цикл.

Назвать основные макро- и микроэлементы.

Назвать фитогормоны.

Назвать фазы онтогенеза растений.

Предварительно потренируйтесь: возьмите лист чистой бумаги и нарисуйте в виде схемы каждый из обсуждаемых вопросов. Иногда требуется не менее 5 тренировок, чтобы пришел автоматизм. Тогда вы сможете держать хороший темп ответа (т.е. изложить много схематизированной графической информации в единицу времени).

9. Технологическая карта дисциплины Физиология и биохимия растений

Курс 2 и 3, группа: АТ20ВР62ЩР (24гр.) семестр 4 и 5

Преподаватель – лектор – Калистру М.М., доцент.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия – Калистру М.М., доцент

Кафедра садоводства, защиты растений и экологии

аграрно-технологического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Бально-рейтинговая система на факультете не используется