

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М.Джамбулатова»**

Факультет агроэкологии

Кафедра ботаники, генетики и селекции



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Физиология и биохимия растений»

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Профиль «Общая биология»

Квалификация -Бакалавр

**Форма обучения
Очная**

МАХАЧКАЛА, 2026

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки бакалавра 06.03.01 «Биология» (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 07.08.2020г. № 920) и с учётом зональных особенностей Республики Дагестан.

СОСТАВИТЕЛЬ:

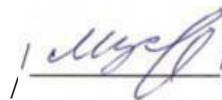
Н.С.Таймазова, к. с.-х. наук, доцент



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
ботаники, генетики и селекции «21» 05. 2026 г., протокол № 9.

.

Заведующий кафедрой М.Г.Муслимов



(подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета
агроэкологии « 10» 06. 2026г., протокол № 10.

Председатель методической комиссии А.Ч.Сапукова



(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах
 - 5.2. Тематический план лекций
 - 5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий
 - 5.4. Содержание разделов дисциплины
6. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы
7. Фонд оценочных средств
 - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
 - 7.3. Типовые контрольные задания
 - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
11. Информационные технологии и программное обеспечение
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – дать студентам современные представления о природе основных физиологических процессах зеленого растения, механизмах их регулирования на разных уровнях организации растительного организма и основных закономерностях взаимоотношений этого организма с внешней средой.

Задачами являются изучение:

- фотосинтеза растений;
- дыхания растений,
- водного обмена растений,
- минерального питания растений,
- роста и развития, размножения растений,
- устойчивости и адаптации растений к неблагоприятным факторам

среды и патогенам.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Комп етен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	Разд ел дисц ипл ины, обес печ иваю щий этап ы форм иро вания комп ете нции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	ИД-1ОПК-2 Знать принципы структурно-функциональной организации живых объектов и мониторинга среды их обитания	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4	законо- мерности онтогене- за многокле- точных организ- мов	работать с материаль- ными объектами в лабораторных условиях	знаниями механизмов гомеостатич- еской регуляции
	ИД-2ОПК-2 Владеть методами цитологических, биохимических, биофизических анализов для оценки состояния живых объектов		гаметогене- з и послезаро- дышное развитие	работать с материаль- ными объектами в лаборатор-ных условиях	физиологич- ескими методами анализа состояния живыхсистем
	ИД-3ОПК-2 Уметь применять принципы структурно-функциональной организации для мониторинга среды их обитания		строение и функции зароды- шей на последова- тельных стадиях развития	работать с материаль- ными объектами в лабораторных условиях	физиологич- ескими методами оценки состояния живыхсистем
	ИД-4ОПК-2 Способен использовать методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания		становле- ние взрослых форм и последую- щего старения организма	работать с материаль-ными объектами в лабораторных условиях	применения механизмов гомеостатической регуляции
ОПК-8- способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием анализировать полученные результаты					
	ИД-1ОПК-8 Знать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применятьнавыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4 5	экспериме- нтальные методы работы с биологиче- скими объектами в лаборатор- ных условиях.	применять эксперимента- льные методы работы с биологически- ми объектами в лабораторных условиях.	навыками применения методов работы с биологически- ми объектами в лабораторных условиях.

	ИД-2ОПК-8 Уметь использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации		методы сбора полевой и лабораторной информации	применять методы сбора полевой и лабораторной информации	навыками применения методов сбора полевой и лабораторной информации
	ИД-3ОПК-8 Применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты		методы систематизации и представления полевой и лабораторной информации	применять методы систематизации и представления полевой и лабораторной информации	навыками применения методов систематизации и представления полевой и лабораторной информации
	ИД-4ОПК-8 Демонстрировать навыки работы с современным оборудованием		современное оборудование	применять современное оборудование	навыками применения современного оборудования
ПК-3 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ	ИД-1ПК-3 Знает современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4	закономерности роста растений	устанавливать физиологическое состояние растений по морфологическим признакам	методами определения физиологического состояния растений
	ИД-2ПК-3 Умеет применять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ		о взаимодействии с факторами среды	пользоваться лабораторными приборами	навыками, необходимыми для освоения теоретических основ и методов физиологии растений
	ИД-3ПК-3 Решает профессиональные задачи с использованием современной аппаратуры и оборудования		информационно-коммуникационные технологии и при определении физиологии и растений	проводить эксперименты	методами применения информационных технологий физиологии растений
ПК-5 готов	ИД-1ПК-5 Демонстрирует общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. 6	закономерности развития растений	устанавливать физиологическое состояние растений по морфологи-	методами определения физиологического состояния

применять в практической деятельности общепрофессиональные знания теории и методов в современной биологии		Раздел 4		ческим признакам	растений
	ИД-2ПК-5 Применяет общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии в практической деятельности		механизмах преодоления неблагоприятных воздействий	пользоваться лабораторным оборудованием	навыками, необходимыми для освоения теоретических основ и методов физиологии растений
	ИД-3ПК-5 Владеет методами использования общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии в практической деятельности		информационно-коммуникационные технологии при определении физиологии растений	объяснять эксперименты, делать выводы	методами применения информационных технологий физиологии растений

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.16 «Физиология и биохимия растений» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

Данная дисциплина базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: ботаника, общая биология, химия, цитология и гистология.

3.1. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Генетика растений и животных	+	+	+	+
2.	Молекулярная биология	+	+	+	+
3.	Биология размножения и развития	+	+	+	+
4.	Биологические основы интродукции растений	+	+	+	+
5.	Биотехнология	+	+	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Виды учебной работы		
	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость, часы	216	216
зачетные единицы	6	6
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	102(16)*	102(16)*
Лекции	34(8)*	34(8)*
Лабораторные работы (ЛР)	68(8)*	68(8)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	78	78
подготовка к лабораторным работам	30	30
самостоятельное изучение тем	48	48
Промежуточная аттестация	экзамен	экзамен
	36	36

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Номера	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост. работа
тем			Лекции	лабораторные работы	
1	ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ. ВОДНЫЙ ОБМЕН РАСТЕНИЙ	58	8(4)*	30(4)	20

2	ФОТОСИНТЕЗ. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ	44	10(2)*	14(4)*	20
3	МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИИ	32	6(4)*	8(2)*	18
4	РОСТ, РАЗВИТИЕ и УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ. Физиология и биохимия формирования качества урожая .	46	10(6)*	16(10)*	20
Всего		216	34(16)*	68(20)*	78

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

Тематический план лекций

п/п	Разделы	Темы лекций	Количество часов
1.	1.ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ. ВОДНЫЙ ОБМЕН РАСТЕНИЙ	Введение. Клетка как целостная живая система.	2
2.	2.Фотосинтез. Дыхание растений	Органические вещества растительной клетки	2
		Поступление и передвижение воды по растению Транспирация и её регулирование растением.	4(2)*
3.		ФОТОСИНТЕЗ, ЕГО ЗНАЧЕНИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ. Фазы фотосинтеза	4(2)*
4.		Эффективность фотосинтеза и методы его определения	2
5.	3.Минеральное питание растений. Обмен веществ в растении.	Понятие, значение и химизм дыхания растений. Взаимосвязь различных типов энергетического обмена в растении	4
6.		Физиологическая роль основных элементов минерального питания растений. Азотное питание растений.	4(2)*

7.		Транспорт и обмен веществ в растениях	2(2)*
8.	4. Рост, развитие и устойчивость растений. Физиология и биохимия формирования качества урожая.	ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА РАСТЕНИЙ Развитие растений	4(2)*
9.		Физиология формирования семян, плодов и других продуктивных частей растений	2(2)*
10.		Приспособление и устойчивость растений.	2(2)*
11.		Физиология и биохимия формирования качества урожая.	2
Всего			34(16) *

Тематический план лабораторных работ

п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов
Раздел 1. Физиология растительной клетки. Водный обмен у растений		
1.	Работа №1. Движение цитоплазмы	2
2.	Работа №2. Проницаемость живой, повреждённой и мёртвой цитоплазмы растительных клеток	2(2)*
3.	Работа №3. Влияние ионов калия и кальция на цитоплазму	2
4.	Работа №4. Вязкость протоплазмы растительных клеток	4
5.	Работа №5. Явление плазмолиза и деплазмолиза	2
6.	Работа №6. Демонстрация выделения воды из растительных клеток при плазмолизе	2
7.	Работа №7. Осмотическое давление клеточного сока методом плазмолиза (по Де Фризу)	4
8.	Работа №8. Определение местоположения и количества устьиц на площади листа	4
9.	Работа №9. Сравнение транспирации верхней и нижней стороны листа у разных экологических групп растений хлоркобальтовым методом (метод Шталя)	4(2)*
10.	Работа №10. Определение интенсивности кутикулярной транспирации	2
11.	Работа №11. Значение кутикулы и пробки для предохранения растений от потери воды	2
Раздел 2. Фотосинтез. Дыхание растений		
12.	Работа №12. Необходимость хлорофилла для образования органических веществ в листьях на свету	4(2)*
13.	Работа №13. Влияние интенсивности света на процесс фотосинтеза	4
14.	Работа №14. Влияние температуры на интенсивность фотосинтеза	4(2)*
15.	Работа №15. Обнаружение дегидраз в семенах гороха (фасоли).	2
Раздел 3. Минеральное питание растений		
16.	Работа №16. Микрохимический анализ золы.	4(2)*
	Работа №17. Обмен веществ в растении	4
Раздел 4. Рост и развитие растений. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям		
17.	Работа №17. Учёт роста растений методом меток	4(2)*

18.	Работа №18. Прерывание периода покоя у древесных растений при помощи фотопериодического воздействия	4(2)*
19.	Работа №19. Прерывание периода покоя у древесных растений при помощи тёплых ванн	4(2)*
20.	Работа №20. Определение солеустойчивости по ростовым процессам	2
ВСЕГО		68(20)*

5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Компетенции	Содержание раздела
1.	Физиология растительной клетки. Водный режим растений	ОПК-2 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ОПК-8 ИД-1ОПК-8 ИД-2ОПК-8 ИД-3ОПК-8 ИД-4ОПК-8 ПК-3 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ПК-5 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5 ИД-3ПК-5 ИД-4ПК-5	<i>Введение</i> Предмет и задачи курса физиологии растений. Связь с другими дисциплинами естествознания. Физиология растений как теоретическая основа рациональной агрономии. Главные этапы развития физиологии и биохимии растений. Методы исследования физиологии растений и биохимии. <i>Физиология и биохимия растительной клетки.</i> Сущность жизни и характерные свойства живого организма. Химический состав клетки (белки, аминокислоты, нуклеиновые кислоты, жиры, липоиды). Состав структура и функции органоидов клетки. Мембранные системы клетки. Поглощение и выделение веществ клеткой. Понятие о водообмене. Состояние воды в тканях растений и ее физиологическая роль. Верхний и нижний двигатели водного тока в растениях. Корневая система как орган поглощения воды. Распределение воды в почве, поглощающие зоны корня. Корневое давление. Суточные и сезонные изменения корневого давления. Гуттация и плач растений. Транспирация ее размеры роль в жизни растений суточный ход зависимость от внешних условий и внутренних факторов. Водный баланс растений. Водный дефицит и его влияние на водообмен и другие физиологические процессы.

2.	ФОТОСИНТЕЗ. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ.	ОПК-2 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ОПК-8 ИД-1ОПК-8 ИД-2ОПК-8 ИД-3ОПК-8 ИД-4ОПК-8 ПК-3 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ПК-5 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5 ИД-3ПК-5 ИД-4ПК-5	ФОТОСИНТЕЗ. Общая характеристика фотосинтеза. История открытия фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты их состав, структура, свойства. Хлорофиллы и каротиноиды, строение их молекул, физические и химические свойства. Биофизика и биохимия фотосинтеза. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Карбоксилирование рибулозодифосфата (C ₃ —путь фотосинтеза). C ₄ — путь фотосинтеза, фотосинтез по типу толстянковых и фотодыхание. Методы определения интенсивности фотосинтеза и его продуктивности. Влияние внешних и внутренних факторов на скорость фотосинтеза. суточный и сезонный ход фотосинтеза. Фотосинтез и урожай. Факторы, определяющие урожай: чистая продуктивность, фотосинтетический потенциал, площадь листовой поверхности, длительность ее фотосинтетической деятельности, затраты на дыхание, светокультура растений. Влияние на фотосинтез густоты стояния и структуры растений, особенностей расположения листьев в пространстве, способов посева и посадок, направления рядков, удобрений, орошения. Возможная максимальная продуктивность фотосинтеза в основных почвенно-климатических зонах РФ. Программирование урожая сельскохозяйственных культур ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ. Характеристика дыхания и его значение в жизни растений. Химизм дыхания (аэробная и анаэробная фаза). Брожение. Энергетика дыхания. Дыхательные ферменты: пиридиновые и флавиновые дегидрогенозы, оксидазы, цитохромная система, карбоксилазы, каталазы. Митохондрии как органеллы аэробного дыхания. Методы определения дыхания. Дыхательные коэффициенты при различных субстратах. Интенсивность дыхания различных тканей и органов растений. Зависимость дыхания от внешних факторов. Ферменты, их характеристика, классификация, свойства. Зависимость действий ферментов от температуры, pH, окислительно-восстановительных условий, состава и концентрации солей. Особенности работы ферментов в клетке. Характеристика основных органических соединений в растениях. Биосинтезы белков, жиров и углеводов. Конституционные и запасные вещества. Превращение запасных веществ при прорастании семян. Ферменты, осуществляющие эти процессы.
----	--	--	---

	МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИИ	ОПК-2 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ОПК-8 ИД-1ОПК-8 ИД-2ОПК-8 ИД-3ОПК-8 ИД-4ОПК-8 ПК-3 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ПК-5 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5 ИД-3ПК-5 ИД-4ПК-5	МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ. Содержание в растениях азота и зольных элементов и их распределение по тканям и органам. Физиологическая роль необходимых для растений минеральных элементов. Влияние на растения ионов разной валентности. Физиологически кислые и щелочные соли. Корневая система как орган поглощения и усвоения минеральных солей. Роль отдельных зон корня. Питание растений азотом. Особенности питания бобовых растений. Свойства почвы как среды минерального питания. Роль почвенной микрофлоры в минеральном питании растений. Источники азота для растений. Круговорот азота в природе. ПРЕВРАЩЕНИЕ ВЕЩЕСТВ . Основной функцией живой материи является непрерывный обмен веществ между организмом и средой. Этот процесс поставляет все необходимые для жизнедеятельности клетки вещества и энергию. Взаимопревращение в растениях углеводов. Синтез и распад белков в растениях. Синтез и распад жиров в растениях. Связи между тремя основными группами органических веществ. Передвижение органических веществ в растениях.
--	--	--	---

	РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ. Физиология и биохимия формирования качества урожая.	ОПК-2 ИД-1ОПК-2 ИД-2ОПК-2 ИД-3ОПК-2 ИД-4ОПК-2 ОПК-8 ИД-1ОПК-8 ИД-2ОПК-8 ИД-3ОПК-8 ИД-4ОПК-8 ПК-3 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3 ПК-5 ИД-1ПК-5 ИД-2ПК-5 ИД-3ПК-5 ИД-4ПК-5	РОСТ, РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ. Понятие о росте и развитии. Взаимосвязь роста и развития. Фазы роста клетки, их характеристика. Локализация роста у высших растений. Закон большого периода роста. Регуляторы роста. Физиологические основы применения регуляторов роста в растениеводстве. Влияние на рост внешних и внутренних факторов (температуры, света, влажности почвы и воздуха, аэрация солевого состава почвы, удобрений, наследственных особенностей растений, возрастного состояния и др.). Покой растений, его виды, способы нарушения и проведения. Понятие об онтогенезе. Типы онтогенеза. Вегетативные и генеративные периоды развития. Реакция растений на соотношение дня и ночи (фотопериодизм). Приспособительное значение фотопериодизма. фотопериодическая индукция. Гормональная теория развития. термопериодизм. Управление генеративным развитием растений путем регулирования внешних условий (светового, температурного, водного режимов, минерального питания, хирургических воздействий на растение). ПРИСПОСОБЛЕНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ. Жароустойчивость растений. Изменение в обмене веществ, росте, развитии при действии максимальных температур. Пути повышения жароустойчивости растений. Засухоустойчивость растений. Особенности водообмена и ксерофитов и Физиологические особенности засухоустойчивых растений. Орошение как радикальное средство борьбы с засухой. Физиологические основы искусственного
--	---	--	---

			орошения. Понятие о приспособлении и устойчивости растений. Основные имитирующие урожай факторы внешней среды в равнинной зоне Дагестана. Солеустойчивость. Типы галофитов. Способы повышения солеустойчивости растений. Чередование сельскохозяйственных культур на засоленных почвах. Физиология и биохимия формирования качества урожая. Физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая некоторых с\х культур. Зерновые злаковые культуры Зернобобовые культуры Масличные культуры Корнеплоды Плодово- ягодные культуры Картофель Овощные культуры
--	--	--	---

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Клетка	10	1-2	3-7	1-6
2	Водный режим растений	10	1-2	3-7	1-6
3	Фотосинтез	10	1-2	3-7	1-6
4	Дыхание	10	1-2	3-7	1-6
5	Минеральное питание	10	1-2	3-7	1-6
6	Рост и развитие	16	1-2	3-7	1-6
7	Устойчивость	12	1-2	3-7	1-6
	ВСЕГО	72			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Новиков, Н. Н. Биохимия растений [Текст] : учебник, допущ. МСХ РФ. - Москва : "КолосС", 2012. - 679с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0719-5.

2. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Текст] : Реком. МСХ и продовольствия РФ / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин и др.; под ред. Н. Н. Третьякова. - 2-е изд. - Москва : "КолосС", 2005. - 656с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-002915-3.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 72 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и

учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.

- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

Реферат. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

7. Фонды оценочных средств к дисциплине в Приложении 1 РП

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1.Новиков, Н. Н. Биохимия растений [Текст] : учебник, допущ. МСХ РФ. - Москва : "КолосС", 2012. - 679с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0719-5.

2. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Текст] : Реком. МСХ и продовольствия РФ / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин и др.; под ред. Н. Н. Третьякова. - 2-е изд. - Москва : "КолосС", 2005. - 656с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-002915-3.

б) Дополнительная литература:

3. Медведев С.С. Физиология растений. – СПб: БХВ-Петербург, 2013 (электронный ресурс). <http://fizrast.ru/skachat/medvedev.html>

4.Кузнецов, В. В. Физиология растений [Текст] : учебник для вузов, допущ. Мин. образ. РФ. - Москва : Высшая школа, 2005. - 736с. : ил. - ISBN 5-06-004786-5.

5.Рогожин, В. В. Биохимия растений [Текст] : учебник, допущ. УМО вузов РФ по агр. образ. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 432с. : ил. - ISBN 978-5-

98879-118-8.

6. Скопичев, В. Г. Физиология растений и животных [Текст] : учебное пособие. - СПб. : Проспект Науки, 2013. - 368с. - ISBN 978-5-903090-89-1.

7. Третьяков Н.Н. Практикум по физиологии растений. - М.: КолосС, 2003.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- mcx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - rsl.ru
6. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) - <http://window.edu.ru/>

Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань « ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2026г. с 15.04.2026г. по 14.04.2027г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20..01.2026 с 01.02.2026 г. до 31.01.2027г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г.

				без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2026 г. С 01.09.2026 до 31.08.2027 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Физиология и биохимия растений» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами

основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.
2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.
3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.
4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.
5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям. Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории. Прежде чем начать занятия в лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности. На рабочем столе должно находиться только необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней. Запрещается включать какие либо приборы или схемы без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом. После окончания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю.

Рекомендации по подготовке к выполнению работы. Не начинайте

выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта. Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для подготовки к опыту прочтите руководство к работе. Выясните в процессе чтения, а в случае необходимости – на консультации с преподавателем не понятные вопросы. Еще раз прочтите руководство, но теперь в лаборатории, имея перед глазами приборы для проведения опыта. Разберитесь в требованиях, которые надо предъявить к настройке приборов и установке в целом, чтобы обеспечить наилучшие результаты опыта. Для записи результатов измерения подготовьте заранее таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности. К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Если результат не согласуется с табличным значением, то необходимо объяснить причины расхождений. При пропуске занятия данная лабораторная работа выполняется в часы самоподготовки к следующему занятию.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачёту. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачёта. На зачёте

определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачёта – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачёта обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачёта содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачёта преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену.

При подготовке к зачёта обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачёте. Залогом успешной сдачи зачёта является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц до начала сессии. Подготовка к зачёта э желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на зачёте.

Готовясь к зачёту, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по практическим занятиям, к зачёту не допускаются.

В ходе сдачи зачёта учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачёта закрывается и сдается в учебную часть факультета.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену. К экзамену допускаются студенты аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и семинарских занятий. Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности

пополнить запас своих знаний, как консультации, написание рефератов, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносятся вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на семинарских занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе

1. Услуги глобальной информационно-коммуникационной сети Интернет ООО «СУММА-ТЕЛЕКОМ», Договор № 40390000050 от 19.10.2009 г. ЗАО «Национальный Телеком», Дополнительное соглашение к Договору № 40390000050 от 19.10.2009 г. № 68/2016 от 01.05.2016 г. – ежегодное пролонгирование.

2. Office Standard 2010 Microsoft Open License: 61137897 от 2012-11-08 - бессрочная 3. Windows 7 Professional Microsoft Open License: 61137897 от 2012-11-08 - бессрочная

4. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle.

5. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google».

6. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.

7. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip.Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov.

8. Adobe Acrobat Reader программа для работы с документами в формате *.pdf, Бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей. Правообладатель - Adobe Systems Incorporated <https://www.adobe.com//ru>

9. Kaspersky Anti-Virus for Windows Workstations и другие антивирусные программы По наличному расчету в специализированных организациях – срок 1 год – обновление по необходимости.

10. Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>.

12.Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»; компьютерный класс с выходом в интернет; мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций; интерактивная доска; ноутбук; специализированная лаборатория по физиологии растений с оборудованием и реактивами; живые растения.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20___/20___учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебной
работе и ДО

_____ Османов О.А.
«___» _____ 202___ г.

В программу дисциплины (модуля) «Физиология и биохимия растений»
по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» вносятся следующие
изменения:

.....;
.....;
.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол №___ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Муслимов М.Г. / профессор / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«___» _____ 20___ г.

Лист регистрации изменений в РПД

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					

