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

Факультет агроэкологии

Кафедра ботаники, генетики и селекции

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО ДАГЕСТАНСКИЙ ГАУ
Дата: 2022.02.15 13:12:37 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ
З.М. Джамбулатов
«27» апреля 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Физиология и биохимия растений»

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Профиль «Общая биология»

Квалификация -*Бакалавр*

Форма обучения
Очная

МАХАЧКАЛА, 2021

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; зарегистрировано 20.08.2020г. №59357) 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 № 8 от «15» апреля 2021г.

Заведующий кафедрой М.Г.Муслимов

(подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии № 8 от «27» апреля 2021г.

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 ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические,	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4.	сущность физиологических и биохимических	оценивать сущность физических процессов, происходящих в почве,	методами физиологических процессов, навыками использования программ-

	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 ИД-2ОПК-2 Владеть методами цитологических, биохимических, биофизических анализов для оценки состояния живых объектов ИД-3ОПК-2 Уметь применять принципы структурно-функциональной организации для мониторинга среды их обитания ИД-4ОПК-2 Способен использовать методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания		процессов в растениях, специфи-ку функцио-нирова-ния растите-льной клетки; закономерности и принципы регуля-ции роста и развития растений; о взаимо-действии с фактора-ми среды и механиз-мах преодоления неблаго-приятных воздейст-вий.	растении и продукции; устанавливать физиолого-биохимиче-ское состояние растений по морфологи-ческим признакам; пользовать-ся лаборатор-ными приборами и оборудованием;	ных средств и работы в компьютерных сетях, навыками, необходимыми для освоения теоретиче с-ких основ и методов биологии.
ОПК-8	способностью использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4.	современные экспериментальные методы	применять современные экспериментальные методы	навыками работы с лаборатор-ным оборудова-нием

	информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты ИД-1ОПК-8 Знать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты ИД-2ОПК-8 Уметь использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации ИД-3ОПК-8 Применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты ИД-4ОПК-8 Демонстрировать навыки работы с современным оборудованием		работы с биологическими объектами в лабораторных	работы с биологическими объектами в лабораторных условиях.	
ПК-3	готовностью 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 ИД-2ПК-3 Умеет применять современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4.	знать современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных биологических работ	уметь эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных биологических работ	навыками работы с лаборатор-ным оборудова-нием

	исследовательских и лабораторных биологических работ ИД-3$_{ПК-3}$ Решает профессиональные задачи с использованием современной аппаратуры и оборудования				
ПК-5	готовностью применять в практической деятельности общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии ИД-1$_{ПК-5}$ Демонстрирует общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии ИД-2$_{ПК-5}$ Применяет общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии в практической деятельности ИД-3$_{ПК-5}$ Владеет методами использования общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии в практической деятельности	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3. Раздел 4.	теорию и методы современной биологии и их применение на практике	применять знания теории и методов современной биологии на практике	навыками применения методов современной биологии на практике

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.12 «Физиология и биохимия растений» относится к базовой 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	+	+	+	+
6.	Биология развития растений в условиях города	+	+	+	+
7.	Биоиндикация	+	+	+	+

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

Очная форма обучения

Виды учебной работы			
	Всего часов	Семестр	
		3	4
Общая трудоемкость, часы зачетные единицы	**252** **7**	**144** **4**	**108** **3**
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	**120(36)***	**52(16)***	**68(20)***
Лекции	52(16)*	18(8)*	34(8)*
Лабораторные работы (ЛР)	68(20)*	34(8)*	34(12)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	**96**	**92**	**4**
подготовка к лабораторным работам	64	62	2
самостоятельное изучение тем	32	30	2
Промежуточная аттестация	**экзамен** **36**	зачет	экзамен **36**

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах.*

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы (модули) дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

Номера тем	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост. работа
			Лекции	лабораторные работы	
1	**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ. ВОДНЫЙ ОБМЕН РАСТЕНИЙ**	54	14(4)*	16(4)	24
2	**ФОТОСИНТЕЗ. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ**	52	12(2)*	16(4)*	24
3	**МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИИ**	50	10(4)*	16(2)*	24
4	**РОСТ, РАЗВИТИЕ и УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ.** Физиология и биохимия формирования качества урожая .	60	16(6)*	20(10)*	24
Всего		**216**	**52(16)***	**68(20)***	96

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах.*

Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Разделы	Темы лекций	Количество часов
1.	**1.ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ. ВОДНЫЙ ОБМЕН РАСТЕНИЙ**	**Введение.** *Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Место физиологии растений в системе биологических и агрономических дисциплин. Этапы развития физиологии и биохимии растений. Основные направления исследований современной физиологии растений. Методы физиологии и биохимии растений и уровни исследовании*	2

2.		**Клетка как целостная живая система.** *Структурная и функциональная организация растительной клетки* *Раздражимость и реакция клетки на повреждающее воздействие* *Принципы регулирования физиологических процессов*	2
3.		**Органические вещества растительной клетки** Вода и минеральные вещества в клетке. *Углеводы. Их строение, свойства, значение и функции в обмене веществ растений.* *Липиды, классификация и функции. Важнейшие представители.* *Аминокислоты, классификация и функции* *Белки, классификация и функции.* *Нуклеиновые кислоты. Функции ДНК и РНК.* *Ферменты как биокатализаторы. Классификация ферментов. Витамины как важнейшая составная часть ферментов.* *Растительные вещества вторичного происхождения*	4
4.		**Поступление и передвижение воды по растению** *Значение воды в жизнедеятельности растительного организма.* *Вода, ее структура и свойства.* *Состояние и роль воды в растении.* *Термодинамические основы водообмена растений.* *Поглощение воды растением.*	4(2)*
5.		**Транспирация и её регулирование растением.** *Биологическое значение и размеры транспирации.* *Физиология устьичных движений.* *Количественные показатели транспирации* *Водообмен и засухоустойчивость растений.* *Физиологические основы орошения***.**	2(2)*
6.	**2.Фотосинтез. Дыхание растений**	**ФОТОСИНТЕЗ, ЕГО ЗНАЧЕНИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ.** *История изучения фотосинтеза.* *Лист как орган фотосинтеза.* *Хлоропласты, их состав, строение, свойства и функции.* *Пигменты хлоропластов.*	4(2)*
7.		**Фазы фотосинтеза** *Световая фаза фотосинтеза.* *Темновая фаза фотосинтеза: С3- путь фотосинтеза (цикл Кальвина), С4-путь фотосинтеза (цикл Хетча и Слэка), фотосинтез по типу толстянковых (САМ-метаболизм), фотодыхание и метаболизм гликолиевой кислоты.*	2

8.		**Эффективность фотосинтеза и методы его определения** ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА И МЕТОДЫ ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНДОГЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ФОТОСИНТЕЗА ЗАВИСИМОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА ОТ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ПОСЕВЫ И НАСАЖДЕНИЯ КАК ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ СВЕТОКУЛЬТУРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ	2
9.		**Понятие, значение и химизм дыхания растений.** *История изучения и современное представление о процессе дыхания.* *Субстраты дыхания,дыхательный коэффициент (ДК) и методы изучения дыхания.* *Химизм дыхания.* *Электронно-транспортная цепь дыхания и окислительное фосфорилирование*	2
10.		**Взаимосвязь различных типов энергетического обмена в растении** *Анаэробное и аэробное дыхание.* *Связь дыхания и фотосинтеза.* *Зависимость дыхания от внутренних и внешних факторов .* *Роль дыхания в управлении продукционным процессом.* *Регулирование дыхания при хранении продукции растениеводства .*	2
11.	**3.Минеральное питание растений. Обмен веществ в растении.**	**Физиологическая роль основных элементов минерального питания растений** *Корневая система как орган поглощения элементов питания. Поглощение минеральных веществ.* *Макро и микроэлементы, их физиологическая роль. Необходимые растению элементы минерального питания*	2(2)*
12.		**Азотное питание растений** *Формы N в окружающей растение среде.* *Особенности нитратного и аммонийного питания растений.* *Ассимиляция нитратного азота.* *Ассимиляция аммиака.* *Причины накопления избыточных количеств нитратов в растениях и пути их снижения в сельскохозяйственной продукции.*	4
13.		**Особенности питания растений минеральными элементами** *Обеспечение растений питательными веществами в полевых условиях.* *Физиологические основы применения удобрений.* *Особенности питания растений в беспочвенной*	2

		культуре. Аэропоника. Гидропоника.	
14.		**Транспорт и обмен веществ в растениях** *Транспорт ионов в растениях* *Регулирование растением скорости поглощения ионов*	2(2)*
15.	**4. Рост, развитие и устойчивость растений. Физиология и биохимия формирования качества урожая.**	**ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА РАСТЕНИЙ** *Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений* *Особенности роста органов растения* *Влияние экологических факторов на рост.* *Ростовые явления* *Движение растений.* *Физиология покоя и прорастания семян*	2
16.		**Развитие растений** *Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений.* *Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения.* *Стадийное развитие растений* *Гормональная теория цветения Чайляхана.* *Теория старения и омоложения растений Кренке.*	2(2)*
17.		**Физиология формирования семян, плодов и других продуктивных частей растений** *Физиология цветения, опыления и оплодотворения* *Формирование семян как эмбриональный период онтогенеза растений* *Приемы нормирования плодоношения и ускорения созревания плодов и овощей* *Влияние внутренних и внешних факторов на качество семян*	4(2)*
18.		**Приспособление и устойчивость растений.** *Холодостойкость растений.* *Морозоустойчивость растений.* *Зимостойкость растений.* *Влияние избытка влаги и полегание растений* *Жароустойчивость растений* *Засухоустойчивость растений*	4(2)*
19.		**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	4
Всего			**52(16)**

		*

Тематический план лабораторных работ

Очная форма обучения

п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов
Раздел 1.Физиология растительной клетки. Водный обмен у растений		
1.	*Работа 1.* Явление плазмолиза и деплазмолиза. Формы плазмолиза.	2
2.	*Работа 2*. Определение осмотического потенциала (осмотического давления) клеточного сока методом плазмолиза.	2
3.	*Работа 3.*Явление тургора *Работа 4.* Определение сосущей силы клеток растительных тканей методом Уршпрунга.	2(2)*
4.	*Работа 5.* Диагностика повреждения растительной ткани по увеличению её проницаемости	2
5.	*Работа 6.* Определение реакции клеточного сока методом прижизненной окраски нейтральным красным. *Работа 7.* Поступление и накопление ионов в клетку. Самостоятельная работа по рабочей тетради.	2
6.	*Работа 8.* Определение состояния отомкнутости устьиц разных сторон листа хлоркобальтовым методом.	2
7.	*Работа 9.* Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации в разных условиях весовым методом.	2(2)*
8.	*Работа 10*. Зависимость набухания семян от содержания запасных веществ.	2
9.	*Работа 11*. Значение пробки для защиты растений от потери воды.	2
10.	*Работа 12*. Определение скорости поднятия воды по сосудам.	2
11.	*Работа 13.* Явление гуттации.	2
12.	*Работа 14.* Определение транспирации завядающих побегов (по Арланду). Самостоятельная работа по рабочей тетради.	2
Раздел 2. Фотосинтез. Дыхание растений		

13.	*Работа 15.* Химические свойства пигментов зеленого листа.	2(2)*
14.	*Работа 16.* Оптические свойства зелёных и желтых пигментов.	2
15.	*Работа 17.* Обнаружение фотосинтеза методом крахмальной пробы (проба Сакса).	2(2)*
16.	*Работа 18.* Методы определения площади листьев. Самостоятельная работа по рабочей тетради.	2
17.	*Работа 19.* Обнаружение дегидраз в семенах гороха (фасоли).	2
18.	*Работа 20*. Определение пероксидазы в растительных тканях. *Работа 21.* Определение активности каталазы в растительных тканях.	2
19.	*Работа 22*. Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян. Самостоятельная работа по рабочей тетради.	2
Раздел 3. Минеральное питание растений. Обмен веществ		
20.	*Работа 23*. Микрохимический анализ золы.	2(2)*
21.	*Работа 24*. Влияние ЭМП на рост плесневого гриба(постановка опыта, наблюдение).	2
22.	*Работа 25.* Антогонизм ионов калия и кальция (постановка опыта, наблюдение).	2
23.	*Работа 26* и 27. Влияние ЭМП на рост плесневого гриба (анализ опыта). Антогонизм ионов калия и кальция (анализ опыта). Самостоятельная работа по рабочей тетради.	2
24.	*Работа 28.*Ферментативный гидролиз сахарозы.	2
25.	*Работа 29.*Получение амилазы и обнаружение её действия. Самостоятельная работа по рабочей тетради.	2
Раздел 4. Рост и развитие растений. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям. Физиология и биохимия формирования качества урожая		
26.	*Работа 30.* Характер роста стебля и корня.	2(2)*
27.	*Работа 31.* Определение периодичности роста древесных побегов.	2(2)/
28.	*Работа 32.* Действие гетероауксина на рост корней в зависимости от его концентрации.	2(2)*
29.	*Работа 33.* Формативное действие света на рост растений. Самостоятельная работа по рабочей тетради.	2

30.	*Работа 34.* Защитное действие сахара на цитоплазму при замораживании.	2
31.	*Работа 35. Определение* жаростойкости растений по Ф.Ф.Мацкову.	2
32.	*Работа 36.* Определение солеустойчивости по ростовым процессам	2
33.	*Работа 37*. Определение жизнеспособности семян Самостоятельная работа по рабочей тетради.	2(2)*
34.	*Работа 38*. Обнаружение нитратов в разных растениях.	2(2)*
ВСЕГО		**68 (20)***

5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Компетен-ции	Содержание раздела
1.	**Физиология растительной клетки. Водный режим растений**	ОПК-2 ОПК-8 ПК-3 ПК-5	*Введение* 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. *Физиология и биохимия растительной клетки.* 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 ОПК-8 ПК-3 ПК-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. Карбоксилированиерибулозодифосфата(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 урожаев 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 дегидрогенезы, 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 ОПК-8 ПК-3 ПК-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 почненной микрофлорьт в минеральном питании растений. Источники азота для растений. Круговорот азота в природе. **ПРЕВРАЩЕНИЕ ВЕЩЕСТВ .** Основной функцией живой материи является непрерывной обмен веществ между организмом и средой. Этот процесс поставляет все необходимые для жизнедеятельности клетки вещества и энергию. Взаимопревращение в растении углеводов. Синтез и распад белков в растении. Синтез и распад жиров в растении. Связи между тремя основными группами органических веществ. Передвижение органических веществ в растении.
	РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ. **Физиология и биохимия формирования качества урожая**.	ОПК-2 ОПК-8 ПК-3 ПК-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 мезофитов. 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
Очная форма обучения

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	Дополни-тельная (из п.8 РПД)	(интернет-ресур-сы) (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	20	1-2	3-7	1-6
6	Рост и развитие	20	1-2	3-7	1-6
7	Устойчивость	16	1-2	3-7	1-6
	ВСЕГО	**96**			

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.

Темы рефератов по дисциплине

1. Становление физиологии растений в нашей стране.
2.Тимирязев К.А. – один из основоположников русской научной школы физиологов растений.
3. Курсанов А.Л. – основоположник учения о передвижении и запасании органических веществ в растении.
4.Значение воды в жизнедеятельности растений.

5.Особенности водообмена у растений разных экологических групп.
6.Роль работ Н.А. Максимова в формировании современных представлений о водообмене и засухоустойчивости.
7.Тимирязев К.А. – основоположник русской научной школы физиологии растений.
8.Любименко В.Н. – российский физиолог растений, основоположник гипотезы эволюции питания растений от хемосинтеза к фотосинтезу. Исследователь генетических связей между пластидами.
9.Особенности фотосинтеза у растений разных экологических групп.
10.Костычев С. П.– российский физиолог растений, который экспериментально обосновал и развил теорию о генетической связи дыхания и брожения.
11.Палладин В. И. Разработал теорию дыхания, согласно которой в растительной ткани существуют специфические посредники дыхания, так называемые дыхательные хромогены.
12.Д. Н. Прянишников – основоположник теории азотного питания растений.
13.Роль минерального питания в формировании урожая культурных растений.
14.Буссенго Жан Батист - представитель экспериментального направления в физиологии растений, который первый широко использовал в своих исследованиях метод выращивания растений в вегетационных сосудах.
15.Сакс Юлиус - один из основоположников изучения кинетики ростовых процессов. Им были установлены определенные закономерности, которые имеют общебиологическое значение по отношению к росту всех живых организмов.

Перечень вопросов для самоконтроля

1.Органоид клетки, в котором происходит поглощение энергии света и преобразование её в химическую энергию, называется ……

2. Органоид клетки, являющийся энергетической системой и центром дыхания, называется……

3. Органическим биополимером, который синтезируется в рибосомах, является …….

4. Одновременный перенос через мембрану двух веществ в одном или разных направлениях называется ……

5. Ткань, содержащая наибольшее число хлоропластов, называется ….

6. Тончайший тяж цитоплазмы, связывающий протопласты соседних клеток и осуществляющий симпластический транспорт веществ, называется …….

7. Опробковение клеток происходит в результате отложения в них ….

8. Цитоплазматическая мембрана, ограничивающая вакуоль, называется …

9. Срединная пластинка между клеточными стенками двух соседних клеток состоит из …….

10. Цитоплазма растительной клетки отделена от окружающей среды структурой, которая называется…….

11. отставание протопласта от клеточной стенки, наблюдаемое при помещении клетки в гипертонический раствор, называется ….

12. Физиологический процесс испарения воды растением, который осуществляется через устьица, называется ….

13. Процесс выделения воды с поверхности листа в капельно-жидком виде называется …..

14. Однослойная наружная ткань молодого корня, несущая корневые волоски, называется ……

15. Напряженное состояние клеточной оболочки, создаваемое гидростатическим давлением внутриклеточной жидкости, называется …..

16. Количество граммов воды испаряемой с 1 $м^2$ поверхности листовой пластинки за 1 час, называется …….

17. Количество граммов сухого вещества, накопленного в растении при испарении 1000 г воды, называется ……

18. Транспортной формой углеводов является …….

19. Основным пигментом фотосинтеза является …

20. Металлом, входящим в состав молекулы хлорофилла, является ….

21. Металлом, входящим в состав молекулы цитохрома, является ….

22. Вещество образующееся в результате реакции хлорофилла со слабой соляной кислотой называется ……

23. Стопки дисковидных тилакоидов в строме хлоропласта, содержащих хлорофилл, называются …..

24. Внутренние мембранные структуры пластид в виде уплощенных мешочков называются ……..

25. Когда субстратом дыхания являются углеводы, то дыхательный коэффициент будет равен ……..

26. Органоидом, в котором осуществляются этапы дыхания, называется ……

27. В цикле Кребса при расщеплении одной молекулы пировиноградной кислоты выделяется молекул углекислого газа ……

28.Совокупность протопластов всех клеток, соединенных плазмодесмами, называется …..

29. Совокупность свободных пространств всех клеток, межклетников и мертвых сосудов ксилемы называется …..

30. Процесс вторичного использования элемента минерального питания в растении, когда данный элемент не поступает из внешней среды, называется …..

31. Серосодержащими аминокислотами являются цистин, цистеин и …..

32. Элементом, который не входит в состав ни одного органического соединения, являются ……
33. При недостатке магния в растении в первую очередь тормозится синтез….
34. Более доступная растениям форма азота …….
35. Приём преодоления покоя, при котором семена переслаиваются с влажным песком или почвой и выдерживают при низкой положительной температуре, называется ……
36. Приём преодоления покоя, при котором нарушают целостность покровов семян механическим их повреждением, называется …….
37. Реакция растений на периодическую смену дня и ночи называется ……
38. Ростовая реакция растения на прикосновение называется …….
39. Ростовое движение растений, вызванное односторонним действием света, называется …..
40. Способность растений сохранять относительное постоянство внутренней среды в определенном диапазоне внешних воздействий называется …..
41. Приспособление к изменившимся условиям среды называется …….
42. Нежизнедеятельное состояние организма, вызванное пересыханием или глубоким охлаждением, при котором сохраняется вся организация живых клеток и их жизнеспособность, называется ……..

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества 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 аудиторные 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

- тезисы лекций.

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 основной 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

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

Семестр	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-2 - способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	
3,4	Физиология и биохимия растений
3	Цитология и гистология
3	Биология размножения и развития
4	Анатомия, физиология и гигиена человека и животных
4	Стандартизация и сертификация продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ОПК-8 - способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	
1	Ботаника
3	Общая биология
3	Цитология и гистология
3,4	Физиология и биохимия растений
4	Анатомия, физиология и гигиена человека и животных
5	Генетика растений и животных
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ПК – 3 - способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	
1	Ботаника
2	Ознакомительная практика по ботанике
2	Ознакомительная практика по экологии и

	природопользования
2	Ознакомительная практика по микробиологии
3,4	Физиология и биохимия растений
4	Систематика низших и высших растений
4	Спецпрактикум по морфологии цветковых растений
4	Ознакомительная практика по зоологии позвоночных
4	Научно- исследовательская работа (учебная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)
4	Микология
5	Фитоценология
5	Систематика сельскохозяйственных культур
5	Физико-химические методы исследования в биологии
5	Биохимические методы исследования в биологии
6	Технологическая практика (практика по биологии развития растений
6	Биология развития растений в условиях города
6	Флора Дагестана
7	Ресурсы дикорастущих растений
8	Лишайники в биологическом разнообразии
8	Биоиндикация
8	Преддипломная практика , в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	**Критерии оценивания**			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	**Пороговый** («удовлетворительно»)	**Продвинутый** («хорошо»)	**Высокий** («отлично»)
ОПК-2				
Знания:	фрагментарные знания сущность	**с существенными ошибками** знает сущность физиологических и	**с несущественными ошибками** знает сущность сущность	**на высоком уровне** знает сущность физиоло-гических и биохимческих

	физиологических и биохимческих процессов в растениях, специфику функционирования растительной клетки; закономерности и принципы регуляции роста и развития растений; о взаимодействии с факторами среды и механизмах преодоления неблагоприятных воздействий.	биохимческих процессов в растениях,; специфику функционирования растительной клетки; закономерности и принципы регуляции роста и развития растений; о взаимодействии с факторами среды и механизмах преодоления неблагоприятных воздействий.	физиологических и биохимческих процессов в растениях, специфику функционирования растительной клетки; закономерности и принципы регуляции роста и развития растений; о взаимодействии с фактора-ми среды и механизмах преодоления неблагоприятных воздействий.	процессов в растениях, специфику функционирования растительной клетки; закономерности и принципы регуляции роста и развития растений; о взаимодействии с фактора-ми среды и механизмах преодоления неблагоприятных воздействий.
Умения:	фрагментарные умения оценивать сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции; устанавливать физиологическое состояние растений по морфологическим признакам; пользоваться лабораторными	**с существенными затруднениями** умеет оценивать сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции; устанавливать физиологическое состояние растений по морфологическим признакам; пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;	**с некоторыми затруднениями** умеет оценивать сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции; устанавливать физиологическое состояние растений по морфологическим признакам; пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;	умеет **достаточно хорошо** оценивать сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции; устанавливать физиологическое состояние по морфологическим признакам; пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;

	приборами и оборудовани ем;			
Навы-ки:	отсутствие навыков, предусмот-ренных данной компетен-цией	**на низком уровне** владеет методами физиологических процессов, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, навыками, необходимыми для освоения теоретичес-ких основ и методов биологии. .	**в достаточном объеме** владеет методами физиологических процессов, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, навыками, необходимыми для освоения теоретических основ и методов биологии.	**в полном объеме** владеет методами физиологических процессов, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, навыками, необходимыми для освоения теоретических основ и методов биологии .
ОПК-8				
Зна-ния:	фрагментарн ые знания современ-ных эксперимент альных методов работы с биологическ ими объектами в лабораторны х	**с существенными ошибками** знает современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных	**с несущественными ошибками** знает современные экспериментальны е методы работы с биологическими объектами в лабораторных	**на высоком уровне** знает современные экспериментальны е методы работы с биологическими объектами в лабораторных
Уме-ния:	фрагмен-тарные умения применять современ-ные эксперимент альные методы работы с биологическ ими объектами в лаборатор-ных условиях.	**с существенными затруднениями** умеет применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях.	**с некоторыми затруднениями** умеет применять современные экспериментальны е методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях.	умеет **достаточно хорошо** применять современные экспериментальны е методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях.

Навыки:	отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	**на низком уровне** владеет навыками работы с лабораторным оборудованием .	**в достаточном объеме** владеет навыками работы с лабораторным оборудованием	**в полном объеме** владеет навыками работы с лабораторным оборудованием
ПК-3				
Знания:	фрагментарные знания современной аппаратуры и оборудования для выполнения лабораторных биологических работ	**с существенными ошибками** знает современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных биологических работ	**с несущественными ошибками** знает современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных биологических работ	**на высоком уровне** знает современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных биологических работ
Умения:	фрагментарные умения эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных биологических работ	**с существенными затруднениями** умеет эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных биологических работ	**с некоторыми затруднениями** умеет эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных биологических работ	умеет **достаточно хорошо** эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных биологических работ
Навыки:	отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	**на низком уровне** владеет навыками работы с лабораторным оборудованием .	**в достаточном объеме** владеет навыками работы с лабораторным оборудованием	**в полном объеме** владеет навыками работы с лабораторным оборудованием
ПК-5				
Знания:	фрагментарные знания теории и методов современной биологии и	**с существенными ошибками** знает теорию и методы современной биологии и их применение на	**с несущественными ошибками** знает теорию и методы современной биологии и их применение на	**на высоком уровне** знает теорию и методы современной биологии и их применение на

	их применение на практике	практике	практике	практике
Уме-ния:	фрагмен-тарные умения применять знания теории и методов современной биологии на практике	**с существенными затруднениями** умеет применять знания теории и методов современной биологии на практике	**с некоторыми затруднениями** умеет применять знания теории и методов современной биологии на практике	умеет **достаточно хорошо** применять знания теории и методов современной биологии на практике
Навы-ки:	отсутствие навыков, предусмот-ренных данной компетен-цией	**на низком уровне** владеет навыками применения методов современной биологии на практике .	**в достаточном объеме** владеет навыками применения методов современной биологии на практике	**в полном объеме** владеет навыками применения методов современной биологии на практике

7.2. Типовые контрольные задания

Тесты для текущего и промежуточного контроля

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

1. Более стойкий по времени плазмолиз будет наблюдаться в растворе:
1) KNO3;
2) мочевина;
3) сахароза;
4) $CaCl_2$.

2. После обильного полива или дождя величина сосущей силы в клетках растений будет равна:
1) S=0;
2) S=P;
3) S=P-T;
4) S=P+T.

3. При помещении клетки в раствор роданида калия возникает колпачковый плазмолиз, который связан со свойствами плазмалеммы и тонопласта:
1) плазмалемма менее проницаема для ионов калия, чем тонопласт;

2) плазмалемма более проницаема для ионов калия, чем тонопласт;
3) плазмалемма имеет менее жесткую структуру, чем тонопласт;
4) плазмалемма и тонопласт одинаково проницаемы для ионов калия.

4. Увеличению вязкости цитоплазмы способствует:
1) введение ионов калия;
2) введение ионов кальция;
3) увеличение оводненности цитоплазмы;
4) введение ионов хлора.

5. Действию суховея лучше противостоят растения, у которых цитоплазма обладает:
1) высокой эластичностью;
2) высокой вязкостью;
3) низкой эластичностью;
4) низкой вязкостью.

6. Наибольшее осмотическое давление клеточного сока наблюдается в клетках растений:
1) гигрофитов; 2) галофитов;
3) мезофитов; 4) гидрофитов.

7. Сосущая сила клетки равна нулю, когда она находится в состоянии:
1) в состоянии плазмолиза;
2) в состоянии циторриза;
3) при насыщении клетки водой (состояние тургора);
4) при потере воды клеткой.

8. Назовите форму воды в клетке, которая обладает подвижностью, испаряется в процессе транспирации, замерзает при низкой отрицательной температуре:
1) свободная;
2) коллоидно-связанная;
3) осмотически-связанная;
4) капиллярно-связанная

9. При возрастании доли связанной воды в клетке интенсивность обмена:
1) увеличится;
2) уменьшится;
3) останется без изменений;
4) будет иметь циклический характер;

10. За движением цитоплазмы в клетках элодеи можно наблюдать под микроскопом по перемещению:
1) вакуоли;
2) ядра;
3) хлоропласта;
4) митохондрий

11. В растительной клетке в большом количестве (в % на сырую массу) содержатся:
1) неорганические вещества;
2) вода;
3) белки;

4) нуклеиновые кислоты.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ РАСТЕНИЯ

1. Если клетка граничит с воздухом, то, теряя воду, она переходит в состояние:
1) плазмолиза;
2) циторриза;
3) деплазмолиза;
4) тургора

2. В состоянии полного насыщения клетки водой тургорное давление:
1) больше осмотического;
2) меньше осмотического;
3) равно осмотическому;
4) равно сосущей силе

3. Что из перечисленного не является приспособлением для сохранения влаги растением:
1) кутикула;
2) кроющие волоски;
3) погруженные устьица;
4) пояски Каспари

4. Наиболее интенсивно испарение влаги у большинства растений идет при:
1) кутикулярной транспирации;
2) устьичной транспирации;
3) перидермальной транспирации;
4) гуттации

5. Вода находится в растениях в свободном и ……. состоянии

6. Поступление воды в сухие семена происходит главным образом за счет:
1) набухания биоколлоидов;
2) осмотического давления;
3) диффузии;
4) водного потенциала

7. Поднятие ксилемного раствора по сосудам ксилемы из корня в надземные части обеспечивает ….

8. Выделение капельно-жидкой влаги на кончиках листьев - это
1) транспирация; 2) «плач»;
3) пасока; 4) гуттация

9. Произрастают в условиях повышенной влажности и (или) недостаточной освещенности:
1) мезофиты; 2) ксерофиты;
3) гидратофиты; 4) гигрофиты

10. Преобладают в местностях с жарким и сухим климатом:

1) мезофиты;
2) ксерофиты;
3) гидратофиты;
4) гигрофиты

11. Нижний концевой двигатель – это:
1) транспирация;
2) сосущая сила;
3) корневое давление;
4) тургорное давление

12. Верхний концевой двигатель – это:
1) транспирация;
2) сосущая сила;
3) корневое давление;
4) тургорное давление

13. Поднятие воды вверх по стеблю обеспечивается:
1) транспирацией;
2) когезией;
3) адгезией;
4) всеми этими явлениями

14. Движения устьиц регулируются:
1) светом;
2) температурой;
3) влажностью;
4) всеми этими факторами

15. Вода в почве бывает:
1) капиллярная;
2) гравитационная;
3) пленочная;
4) всех этих видов

Фотосинтез

1. **В твердом виде «хлорофилл А» представляет собой:**
1) аморфное вещество сине-черного цвета
2) жидкое вещество желто-зеленого цвета
3) аморфно-жидкое вещество оранжево-зеленого цвета
4) студенистое вещество фиолетового цвета

2. **Хлорофиллы хорошо растворимы:**
1) в петролейном эфире
2) в воде
3) в этиловом эфире
4) в бензоле

3. **Хлорофиллы плохо растворимы:**
1) в петролейном эфире
2) в ацетоне

3) в этиловом спирте
4) в воде

4. **Хлорофиллы нерастворимы:**
1) в хлороформе
2) в ацетоне
3) в воде
4) в петролейном эфире

5**. Резко выраженные максимумы поглощения хлорофиллов лежат:**
1) в красной и зеленой частях спектра
2) в красной и синей частях спектра
3) в красной и желтой частях спектра
4) в синей и оранжевой частях спектра

6. **Замещение магния протонами при обработке хлорофилла кислотой приводит к образованию**:
1) фикобилина
2) феофетина
3) ферредоксина
4) фикобилипротеина

7. Растворы хлорофиллов в полярных растворителях обладают:
1) флуоресценцией 2) фосфоресценцией
3) синглетоценцией 4) триплетоценцией

8. **Максимальное содержание хлорофилла приурочено:**
1) к началу цветения
2) к началу плодоношения
3) к началу образования первыз плодов
4) к началу пожелтения листьев

9. Каротиноиды – жирорастворимые пигменты:
1) желтого, синего, красного цветов
2) желтого, оранжевого, красного цветов
3) оранжевого, фиолетового, зеленого цветов
4) синего, желтого, оранжевого цветов

10. Каротиноиды поглощают свет:
1) в сине-фиолетовой и синей частях спектра
2) в желто-зеленой и оранжевой частях спектра
3) в оранжево-красной и фиолетовой частях спектра
4) в оранжево-красной и желтой частях спектра

11. Каротиноиды хорошо растворимы:
1) в хлороформе
2) в ацетоне
3) в этаноле
4) в метаноле

12. Цикл Кальвина состоит из этапов:
1) карбоксилирования, фазы восстановления, фазы регенерации

2) карбоксилирования, фазы восстановления, фазы фосфорилирования
3) карбоксилирования, фазы роста, фазы восстановления
4) карбоксилирования, фазы окисления, фазы восстановления

13. Для каких растений характерен цикл Хетч-Слек-Карпилова :
1) для суккулентов
2) для теплолюбивых растений
3) для водных растений
4) для холодостойких растений

14. В гликолатном пути участвуют:
1) двууглеродные соединения
2) трехуглеродные соединения
3) четырехуглеродные соединения
4) пятиуглеродные соединения

ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ

1. Из предложенных ниже ученых теорию о генетической связи брожения и дыхания обосновал…
1) А.Н. Бах;
2) С.П. Костычев;
3) В.И. Палладин;
4) О. Варбург.

2. Реакции гликолиза протекают в…
1) цитоплазме;
2) хлоропластах;
3) митохондриях;
4) рибосомах

3. Синтез молекул АТФ протекает…
1) на плазмалемме;
2) в рибосомах;
3) на тонопласте;
4) в митохондриях

4. Гликолизом называется…
1) совокупность всех процессов энергетического обмена;
2) кислородное расщепление глю-козы;
3) бескислородное расщепление глюкозы;
4) расщепление полисахаридов до моносахаридов.

5. При гликолизе одна молекула глюкозы расщепляется до…
1) двух молекул пировиноградной кислоты;
2) углекислого газа и воды;
3) молекулы этилового спирта;
4) молекулы масляной кислоты.

6. В процессе расщепления одной молекулы глюкозы до углекислого газа и воды синтезируется…
1) 10 молекул АТФ;

2) 32 молекулы АТФ;
3) 22 молекулы АТФ;
4) 38 молекул АТФ.

7. При расщеплении одной молекулы глюкозы до пировиноградной кислоты дополнительно образуется в клетке…
1) 1 молекула АТФ;
2) 36 молекул АТФ;
3) 2 молекулы АТФ;
4) 38 молекул АТФ.

8. Фосфорилирование – это процесс переноса электронов по дыхательной цепи, идущий с образованием…
1) АТФ;
2) АДФ;
3) фосфатов;
4) воды.

9. Наибольшее количество энергии освобождается при окислении…
1) жиров;
2) белков;
3) углеводов;
4) витаминов.

10. В ходе гликолиза образуется…
1) ЩУК;
2) ацетил-коэнзим А;
3) углекислый газ и вода;
4) ПВК.

Минеральное питание растений

1.Теория минерального питания сформулирована …..
1) Н. Соссюром;
2) Ю. Либихом;
3) И. Кнопом;
4) Ю. Саксом.

2. Влияние круговорота элементов минерального питания на рост и формообразование растений установил …
1) Ж. Б. Буссенго;
2) Г. Гельригель;
3) Д. А. Сабинин;
4) М. С. Воронин;
5) К. А. Тимирязев.

3. Наибольшее содержание зольных элементов отмечается в …..растений
1) корнях;
2) стеблях;
3) листьях;
4) мертвых клетках древесины;
5) в генеративных органах.

4. Интенсивное накопление вегетативной массы растений происходит под влиянием …
1) Ca;
2) P;
3) N;
4) K;
5) Mo.

5. Разложение органических веществ с образованием минеральных, неорганических соединений называют …
1) минерализацией;
2) гумификацией;
3) реутилизацией;
4) трансдукцией;
5) элонгацией.

6. Химические элементы, входящие в состав золы, остающейся после сжигания растительных тканей, называют …
1) биогенными элементами;
2) зольными элементами;
3) незаменимыми элементами;
4) микроэлементами;
5) тяжелыми металлами.

7. Атмосферный азот включается в круговорот веществ благодаря деятельности ……. бактерий
1) хемосинтезирующих;
2) азотфиксирующих;
3) нитрозных;
4) денитрифицирующих;
5) фотосинтезирующих.

8. Фиксация атмосферного азота растением идет с участием фермента …
1) нитритредуктазы;
2) трансаминазы;
3) нитратредуктазы;
4) нитрогеназы;
5) каталазы.

9. Торф и навоз относятся к ……. удобрениям
1) органическим;
2) комплексным;
3) микроудобрениям;
4) минеральным;
5) макроудобрениям.

10. Поглощение элементов минерального питания у растений в основном обеспечивается ……
1) побегом;
2) корнем;
3) листом;

4) цветком;
5) соцветием.

11. Мультифермент, участвующий в процессе фиксации атмосферного азота, называют …..
1) аскорбатоксидазой;
2) каталазой;
3) нитроксидазой;
4) пероксидазой;
5) липазой.

12. Микробиологический процесс окисления аммиака до азотистой кислоты называют …..
1) нитрификацией;
2) денитрификацией;
3) азотфиксацией;
4) аммонификацией;
5) деаммонификацией.

13.Симптомом азотного голодания растений является …..
1)бледная окраска всей поверхности листа;
2) потемнение /ожог/ краев листовой пластинки;
3) отсутствие пазушных почек;
4) уродливое развитие генеративных частей растения

14. Симптомом фосфорного голодания растений является …..
1) синевато-зеленая окраска всей листовой пластинки;
2) упрощение формы листьев /ювенилизация/;
3) нарушение структуры проводящих пучков листьев;
4) деструкция митохондрий.

15. К микроудобрениям относятся …..
1) небольшие количества обычных удобрений;
2) удобрения, содержащие микроорганизмы;
3) удобрения, включающие микроэлементы;
4) удобрения, содержащие золу.

Рост и развитие растений

1. Под ростом растений понимают …
1) новообразование элементов структуры растений
2) увеличение количества органического вещества в растении
3) необратимое увеличение размеров, массы растения, элементов структуры протопласта
4) необратимые качественные изменения функций растений и отдельных органов
5) переход от одного этапа органогенеза к другому

2. Под развитием растений понимают …
1) количественные изменения в структуре клеток и тканей
2) увеличение числа клеток и тканей
3) качественные изменения структуры клеток

4) качественные изменения структуры и функций растений в онтогенезе
5) качественные изменения структуры органоидов

3.Онтогенез высших растений включает в себя этапы

1) эмбриональный, ювенильный этапы и этап старости;
2) эмбриональный, ювенильный этапы, этапы зрелости и старости;
3) эмбриональный этап, фазы покоя, этапы зрелости и старости;
4) фазу покоя, этап зрелости и старости.

4. Возрастной период растений от закладки зачатков цветков до появления новых зародышей – это период …

1) эмбриональный
2) ювенильный
3) старения
4) размножения
5) зрелости

5. Положительный фототропизм у растений характерен для …

1) молодых побегов
2) листьев
3) гипокотиля
4) усиков
5) корней

6. Старение листьев и созревание плодов у растений происходит при повышении содержания:

1) этилена
2) ауксина
3) цитокинина
4) абсцизовой кислоты
5) гиббереллина

7. Образование корней на листовых и стеблевых черенках растений стимулирует …

1) этилен
2) цитокинин
3) гиббереллин
4) ауксин

8. Темпы роста растений можно определить …

1) по морфологии листьев
2) по накоплению гормонов
3) по содержанию воды
4) по нарастанию вегетативной массы
5) по продолжительности этапов органогенеза

9. Восстановление поврежденных или утраченных частей растения называют …

1) регенерацией
2) полярностью
3) яровизацией
4) стратификацией

10. При фототропизме у растений действующим фактором является …

1) сила тяжести
2) освещенность
3) химические вещества
4) температура

11. При геотропизме у растений действующим фактором является ...
1) сила тяжести
2) освещенность
3) химические вещества
4) температура

12. Необратимые ростовые движения растений, вызванные односторонне действующим фактором, называют …
1) нутациями
2) таксисами
3) тропизмами
4) настиями

13. Круговые или качательные движения растущих органов растений (усики, вьющиеся стебли) называют …
1) нутациями
2) таксисами
3) тропизмами
4) настиями

14. Фитогормоны, активирующие рост стеблей растений, а также вызывающие прорастание семян и нарушающие период покоя у многолетних растений, называют …
1) ауксинами
2) цитокининами
3) гиббереллинами
4) полифенолами

15. При созревании плодов усиленно выделяется гормон …
1) этилен
2) цитокинин
3) ауксин
4) гиббереллин

16.Рост и развитие растения обеспечивает гормон
1) ауксин;
2) гиббереллин;
3) цитокинин;
4) абсцизовая кислота

17. Поднимающаяся после полегания соломина пшеницы относится к типу тропизмов
1) геотропизм;
2) фототропизм;
3) хемотропизм;
4) гидротропизм.

18. Препараты, резко тормозящие рост растений и используемые, вследствие этого, для борьбы с сорной растительностью на полях, называют …

1) зооцидами
2) гербицидами
3) дефолиантами
4) инсектицидами

19. Яровизация озимых культур …

1) замедляет развитие растений
2) обеспечивает инициацию растений
3) ускоряет рост
4) замедляет рост
5) останавливает ростовые процессы

20. Под действием дефолиантов у растения …

1) снижается скорость деления клеток
2) происходит укорачивание стебля
3) стимулируется закрытие устьиц
4) происходит опадение листьев
5) увеличивается скорость деления клеток

21. Ауксины у растений образуются …

1) в листьях
2) в корнях
3) в растущих верхушках стеблей
4) в семенах
5) в основании стебля

22. Цитокинины у растений образуются …

1) в листьях
2) в корнях
3) в растущих верхушках стеблей
4) в семенах
5) в цветках

23. Закономерность в строении листьев в зависимости от их расположения на побеге называют законом …

1) В. Р. Заленского
2) В. Р. Заленского
3) Н. И. Железнова
4) К. А. Тимирязева

24. Опадение листьев осенью связано с накоплением в растениях …

1) ауксинов
2) гиббереллинов
3) цитокининов
4) абсцизовой кислоты
5) этилен

ОБМЕН И ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИИ

1. Укажите правильную последовательность превращения нитратов в аммиак в растении:

1) гипонитрит
2) нитрат
3) нитрит
4) аммиак
5) гидроксиламин

2. Реакцию расщепления сложных органических веществ на более простые с участием воды называют …
1) окислением
2) гидрированием
3) гидролизом
4) дегидрированием
5) дегидротацией

3. Укажите правильную последовательность превращения азота при синтезе белка в растении:
1) переаминирование
2) образование NH3
3) восстановление нитритов
4) акцептирование NH3 кетокислотами
5) восстановление нитратов

4. Исходным продуктом для синтеза крахмала служит …
1) аденозиндифосфатглюкоза
2) фруктоза
3) аденозинтрифосфатглюкоза
4) глюкоза
5) фруктозо-6-фосфат

5. Моносахариды являются производными …
1) одноатомных спиртов
2) многоатомных спиртов
3) карбоновых кислот
4) эфиров
5) терпенов

6. Конечным продуктом гидролиза крахмала является …
1) рибулеза
2) глюкоза
3) фруктоза
4) сахароза
5) ксилулеза

7. Конечным продуктом гидролиза инулина является …
1) рибулеза
2) глюкоза
3) фруктоза
4) сахароза
5) ксилулеза

8. Поглощение и превращение веществ, поступающих в организм для синтеза собственных соединений, называют …
1) ассимиляцией

2) диссимиляцией
3) гидролизом
4) гликолизом
5) пиноцитозом

9. В период созревания семян пшеницы до 50 % азотистых веществ поступает из …
1) колоса
2) корней
3) листьев
4) стеблей

10. Самая большая скорость транспорта веществ по флоэме характерна для …
1) сахарной свеклы
2) сахарного тростника
3) огурцов
4) томатов
5) перца

11. Перенос растворенных веществ против их градиента концентрации с использованием энергии АТФ называют …
1) экзоцитозом
2) фильтрацией
3) диффузией
4) активным транспортом
5) эндоцитозом

12. Главным продуктом, накапливающимся в конце второй фазы окисления углеводов, является …
1) ацетилкофермент А
2) уксусный альдегид
3) уксусная кислота
4) триозофосфат
5) глюкоза

13. Окислительно-восстановительный процесс расщепления ор-ганических веществ до более простых соединений называют …
1) гликолизом
2) диссимиляцией
3) ассимиляцией
4) гидролизом
5) пиноцитозом

14. До 90 % от всех переносимых в растении по флоэме веществ составляет …
1) галактоза
2) арабиноза
3) сахароза
4) фруктоза
5) глюкоза

15. Перенос молекул через клеточную мембрану по градиенту электрохимического потенциала называют … транспортом.
1) пассивным

2) облегченным
3) активным
4) избирательным
5) непрерывным

16. В неспецифической устойчивости растений важную роль играют …
1) фитоалексины
2) фитонциды
3) алкалоиды
4) терпеноиды
5) терпены

17. Вещество, участвующее в обмене веществ растительной клетки, всегда вступает во взаимодействие с …
1) гормоном
2) микроэлементом
3) витамином 4) пигментом 5) ферментом

18. В растении по флоэме осуществляется транспорт …
1) органических веществ
2) микроэлементов
3) минеральных солей
4) воды
5) продуктов первичной ассимиляции минеральных солей

19. В процессе старения растений в порах ситовидных пластинок откладывается углевод …
1) глюкоза
2) лигнин
3) каллоза
4) инулин
5) гемицеллюлоза

20. Аминокислоты являются исходными метаболитами для синтеза:
1) кислот
2) лигнина
3) фенолов
4) флавоноидов
5) белков

21. Из углеводистых веществ гидролизу в растении подвергаются все полисахариды, кроме …
1) сахарозы
2) клетчатки
3) амилозы
4) мальтозы
5) амилопектина

22. Основной формой полисахарида в крахмале является …
1) сахароза
2) целобиоза
3) мальтоза

4) амилопектин
5) амилоза

23. Органические кислоты цикла Кребса включаются в белок после их
1) образования в цикле
2) переаминирования
3) дальнейшего окисления
4) предварительного аминирования
5) дальнейшего восстановления

24. Плодовым сахаром называют …
1) сахарозу
2) глюкозу
3) фруктозу
4) галактозу
5) эритрозу

25. В качестве лекарственного сырья из растений получают …
1) антоцианы
2) терпены
3) алкалоиды
4) флавоны
5) фикобиллины

26. Основной запасной формой фосфора у растений является …
1) аланин
2) фитин
3) крахмал
4) метионин
5) цистеин

27. Виноградным сахаром называют …
1) глюкозу
2) галактозу
3) сахарозу
4) фруктозу
5) маннозу

28. Подготовка запасных веществ к окислению заключается в их …
1) изомеризации
2) транспорте
3) гидролизе
4) полимеризации
5) конденсации

29. Значительное количество фитина накапливается в … растений.
1) семенах
2) плодах
3) листьях
4) корнях
5) соцветиях

30. Преобладающими аминокислотами во флоэмном соке растений являются:
1) аспарагиновая
2) тирозин
3) серин
4) глутаминовая
5) триптофан

31. Основными транспортными формами углеводов в растении являются:
1) глюкоза
2) фруктозиды
3) мальтоза
4) сахароза
5) целлобиоза

32. Основными транспортными формами азотистых веществ в растении являются:
1) мочевина
2) аминокислоты
3) аминосахара
4) нуклеотиды
5) амиды

33. При повышении концентрации ассимилятов в ситовидных трубках растений увеличивается …
1) тургорное давление
2) мембранный потенциал
3) осмотическое давление
4) электрохимический потенциал
5) потенциал действия

34. Транспортную функцию в клетках растений выполняют …
1) белки
2) моносахариды
3) нуклеиновые кислоты
4) липоиды
5) полисахариды

Устойчивость растений

1. Максимальный водный дефицит в листьях растений при нормальных условиях наблюдают …
1) вечером
2) утром
3) в полдень
4) при наступлении ночи
5) перед рассветом

2. Растения, устойчивые к засухе, называют …
1) гигрофитами
2) мезофитами
3) ксерофитами
4) гидрофитами

5) галофитами

3. Относительно солеустойчивыми культурами являются:
1) пшеница
2) клевер
3) фасоль
4) кукуруза
5) свекла

4. При подготовке растений к зиме в них в большом количестве накапливаются …
1) сахара
2) нуклеиновые кислоты
3) аминокислоты
4) ауксины
5) органические кислоты

5. Основными признаками ксероморфности растений являются:
1) слабая корневая система, интенсивный расход воды
2) толстая кутикула, медленный расход воды, высокий осмотический потенциал
3) развитая корневая система, низкий осмотический потенциал
4) слабая корневая система, медленный расход воды
5) развитая корневая система, низкий осмотический потенциал

6. Общими признаками повреждения растений токсическими газами являются …
1) некроз и хлороз листьев, их дальнейшее отмирание, преждевременный листопад
2) образование бурых пятен на стеблях
3) пожелтение листьев
4) фиолетовый налет на листьях
5) побурение краев листьев

7. Под холодоустойчивостью растений понимают …
1) способность переносить небольшие отрицательные температуры
2) способность переносить низкие положительные температуры
3) способность переносить низкие отрицательные температуры
4) способность переносить переменные температуры
5) способность переносить высокие температуры

8. Выпревание растений наблюдается ....
1) теплой зимой с большим снежным покровом
2) холодной зимой с малым снежным покровом
3) холодной зимой с большим снежным покровом
4) холодной осенью
5) осенью с ранними морозами

9. Морозостойкость растений – это способность их …
1) переносить осенние и весенние заморозки
2) переносить низкие положительные температуры
3) переносить низкие отрицательные температуры
4) переносить ледяную корку
5) переносить все неблагоприятные факторы перезимовки

10. Зимостойкость растений – это способность их …
1) переносить заморозки
2) переносить низкие положительные температуры
3) переносить низкие отрицательные температуры
4) переносить ледяную корку
5) переносить все неблагоприятные факторы перезимовки

11. Отрицательное действие избытка влаги на растения проявляется вследствие недостатка … для корней.
1) кислорода
2) углекислого газа
3) азота
4) микроэлементов
5) макроэлементов

12. Жаровыносливые растения, выдерживающие повышение температуры до 60°С, называют …
1) мезофитами солнечных мест обитания
2) ксерофитами
3) суккулентами
4) мезофитами затененных мест обитания
5) водными растениями

13. «Соленакапливающие» растения называют…
1) криногалофитами
2) эугалофитами
3) гликогалофитами
4) ксерофитами
5) гидрофитами

14. Неблагоприятные факторы внешней среды увеличивают в растениях содержание:
1) АБК
2) ауксина
3) гиббереллинов
4) цитокинина
5) этилена

15. Признаками повреждения растений холодом являются:
1) завядание
2) скручивание листьев
3) потеря тургора
4) отмирание кончиков листьев
5) изменение окраски

16. Агротехническими приемами, повышающими солеустойчвость растений, являются:
1) известкование
2) химическая мелиорация
3) орошение
3) боронование
4) гипсование почв

17. Избыток солей в клетках растений приводит к накоплению:
1) углеводов
2) белков
3) гиббереллинов
4) витаминов
5) органических кислот

18. Основной причиной гибели растений от мороза является образование льда …
1) на их поверхности
2) в протопласте клеток
3) в межклетниках
4) в клеточных стенках
5) в апопласте

19. Отдельные элементы среды обитания, способные оказывать влияние на растительный организм, называют …
1) природными условиями
2) экологическими факторами
3) местом обитания
4) окружающей средой
5) местом существования

20. Повреждение и гибель растений, связанные с разрывом корневой системы, называют …
1) вымоканием
2) выпреванием
3) вымерзанием
4) выпиранием

21. В качестве биоиндикаторов загрязнения атмосферного воздуха можно использовать …
1) папоротники
2) лишайники
3) хвощи
4) грибы
5) плауны

22. В условиях водного стресса отмечается значительное выделение …
1) этилена
2) ауксина
3) гиббереллина
4) брассинолида
5) цитокинина

23. У морозоустойчивых растений в период подготовки к зиме …
1) увеличивается проницаемость мембран
2) прекращается гидролиз крахмала
3) накапливаются запасные вещества
4) снижается синтез водорастворимых белков
5) увеличивается количество насыщенных кислот в мембранах

24. Теорию закаливания растений к низким температурам первым в России разработал …
1) И. И. Туманов
2) В. Р. Заленский
3) Б. П. Строгонов
4) Д. М. Гродзинский
5) К. А. Тимирязев

25. При атмосферной засухе у растений усиливается …
1) транспирация
2) дыхание
3) фотосинтез
4) гликолиз
5) поступление минеральных веществ

26. Гибель растений в результате недостатка кислорода для дыхания корней в связи с избыточным увлажнением из-за скопления воды на поверхности почвы называют …
1) выпреванием
2) вымоканием
3) вымерзанием
4) выпиранием

27. Работы …….. послужили фундаментом для понимания морозостойкости и засухоустойчивости растений
1) В. К. Зелинского
2) В. Н. Любименко
3) А. Н. Баха
4) Н. А Максимова
5) К. А. Тимирязева

28.Стресс это –
1) проблема надежности в физиологии растений
2) неспецифические механизмы устойчивости у растений
3) специфические механизмы устойчивости у растений
4) реакция организма на любые отклонения от нормы

29. **К химическим факторам, способным вызвать стресс у растений относятся:**
1) гербициды, инсектициды, промышленные отходы и др.
2) радиоактивное излучение, механические воздействия, избыточная
3) цветение, созревание плодов, конкуренция с др. растениями и др.
4) влияние животных, избыточная влажность и др.

КЛЮЧИ к тестам

Физиология растительной клетки										
Вопросы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ответы	3	1	2	1	2	3	3	1	2	3
Вопросы	**11**									

Ответы	2									
Водный режим растения										
Вопросы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ответы	2	3	4	2	5	1	7	4	4	2
Вопросы	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	-	-	-	-	-
Ответы	3	1	4	4	4	-	-	-	-	-
Фотосинтез										
Вопросы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ответы	1	3,4	1	3	2	2	1	1	2	1
Вопросы	**11**	**12**	**13**	**14**	-	-	-	-	-	-
Ответы	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-
Дыхание растений										
Вопросы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ответы	2	1	4	3	1	4	3	4	1	4
Минеральное питание растений										
Вопросы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ответы	2	3	3	3	1	2	2	4	1	2
Вопросы	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	-	-	-	-	-
Ответы	3	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Рост и развитие растений										
Вопросы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ответы	3	4	2	5	1,2	4	4	4	1	2
Вопросы	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Ответы	1	3	1	3	1	2	4	2	2	4
Вопросы	**21**	**22**	**23**	**24**	-	-	-	-	-	-
Ответы	3	2	1	4	-	-	-	-	-	-
Обмен и транспорт веществ в растении										
Вопросы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ответы	2,3,1,5,4	3	5,3,2,4,1	4	2	2	3	1	3	1,2
Вопросы	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Ответы	4	1	2	3	1	2	5	1	3	2,3,4,5
Вопросы	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
Ответы	2	4	2	3	3	2	1	3	1	1,4
Вопросы	**31**	**32**	**33**	**34**	-	-	-	-	-	-
Ответы	2,4	2,5	3	1	-	-	-	-	-	-
Приспособление и устойчивость растений										
Вопросы	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ответы	3	2,3	2	1	2	1	2	1	3	5
Вопросы	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Ответы	1	3	2	1,5	3,5	2,4	3,4	2	2	4
Вопросы	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	-
Ответы	2	1	3	1	1	2	4	4	1	-

Контрольные вопросы индивидуального задания

Раздел 1.

1. Значение воды в жизнедеятельности растений.
2. Основные закономерности поглощения воды клеткой.
3. Механизм передвижения воды по растению.
4. Пути ближнего и дальнего транспорта.
5. Выделение воды растением.
6. Гуттация. Транспирация.
7. Устьичная и кутикулярная транспирация.
8. Особенности водообмена у растений разных экологических групп.
9. Роль работ Н.А. Максимова и его школы в формировании современных представлений о водообмене и засухоустойчивости.

Раздел 2.

1. Учение о дыхании. Значение и сущность.
2. Теория дыхания Палладина.
3. Перекисная теория окисления Баха.
4. Теория дыхания и брожения Костычева.
5. Пентозомонофосфатный путь окисления глюкозы.
6. Гликолиз.
7. Различные виды брожения.
8. Цикл Кребса.
9. Глиоксилатный цикл.
10. Экология дыхания.
11. История развития учения о фотосинтезе. Работы К.А. Тимирязева.
12. Сущность и значение фотосинтеза.
13. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Пигментные системы.
14. Хлоропласты. Ультраструктура. Онтогенез.
15. Хлорофиллы.
16. Фикобилипротеины.
17. Каротиноиды.
18 .Первичные процессы фотосинтеза.
19. Фотофосфорилирование.
20. Темновая стадия фотосинтеза.
21. Фотодыхание.
22. Цикл Хэч-Слэка-Карпилова.
23. САМ- тип метаболизма.
24. Особенности фотосинтеза у растений разных экологических групп.
25. Экология фотосинтеза.

Раздел 3.

1. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере.
2. Потребность растений в элементах минерального питания.
3. Классификация минеральных элементов, необходимых для растений.
4. Физиолого-биохимическая роль основных элементов питания.
5. Азот
6. Сера.
7. Фосфор.
8.Калий.
9.Кальций.
10. Магний.
11. Микроэлементы. Современные представления о роли микроэлементов в метаболизме растений.
12. Выращивание растений без почвы
13. Питательные смеси.
14. Гидропоника.
15. Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая сельскохозяйственных растений.
16. Удобрения.

Раздел 4.

1. Рост и развитие. Онтогенез.
2. Этапы онтогенеза высших растений. Ювенильный этап. Этап старости и отмирания.
3. Дифференцировка и рост растений.
4. Регенерация у растений.
5. Механизмы морфогенеза.
6. Влияние факторов внешней среды на рост растений.
7. Фитогормоны.
8. Использование синтетических регуляторов роста в растениеводстве.
9. Способы движения у растений. Внутриклеточные движения.
10. Локомоторный способ движения у жгутиковых.
11. Верхушечный рост.
12. Ростовые движения.
13. Тургорные обратимые движения.
14. Эволюция способов движения.
15. Способы защиты и надежность растительных организмов.
16. Физиология стресса.
17. Засухоустойчивость и устойчивость к перегреву.
18. Устойчивость растений к низким температурам.
19. Солеустойчивость.
20. Устойчивость к недостатку кислорода
21. Газоустойчивость.
22. Радиоустойчивость

23. Устойчивость растений к инфекционным болезням.

Вопросы к зачёту

Раздел 1

1) Предмет, методы, задачи, проблемы современной физиологии и биохимии растений. Определение физиологии растений, место среди других биологических дисциплин.
2) Системный подход в изучении живого. Понятие биологической системы (системно-синергетический подход; БФДМ; свойства живой системы). Эволюция биологических систем.
3) Современная клеточная теория (клетка, как элементарная биологическая система; главные открытия.) Принцип компартментации клетки (роль мембран в организации клетки).
4) Структурные элементы растительной клетки. Ядро, цитоплазма. Производные протопласта.
5) Функции белков (ферментативная, запасная, транспортная, иммунная), липидов (жиры, воска, стероиды, пигменты, амфипатические липиды),
6) Функции углеводов (моно-, олиго- и полисахариды), витаминов.
7) Функции нуклеиновых кислот (АТФ, ДНК, РНК). Механизм реализации генетической информации.
8) Превращение веществ и энергии в клетке. Внутриклеточный и внешний обмен веществ. Клетка, как открытая система.
9) Проницаемость клетки (свойства мембран, работа переносчиков, ионных каналов, ионных насосов). Пассивный (диффузия) и активный транспорт.
10) Ответная реакция клетки на внешнее воздействие (4 функциональных состояния при раздражении).
11) Общая характеристика водного обмена (тургор, водный потенциал, 3 этапа водообмена).
12) Структура и физические свойства воды. Связанная вода (капиллярность, как проявление когезии, адгезии и поверхностного натяжения).
13) Специфические свойства воды (изменение объёма при замерзании и пр.). Функции воды в биологических системах.
14) Водный потенциал биологической системы, как суммарное действие осмотического, матричного, гидростатического и гравитационного потенциала.
15) Ближний и дальний транспорт воды
16) Верхний и нижний концевой двигатель воды.
17) Транспирация, её биологическое значение (кутикулярная транспирация; этапы устьичной транспирации). Три пути управления открытием и закрытием устьиц.
18) Динамика содержания воды в онтогенезе растений, распределение по органам. Динамика содержания воды в хранящейся продукции

растениеводства (физическая и физиологическая сухость, взаимосвязь количества влаги с состоянием покоя).

Раздел 2

19) Космическая роль фотосинтеза.
20) Спектральный состав солнечного света (длина и цвет поглощаемых спектров, различия в энергоэффективности синих и зеленых лучей).
21) Структурно-функциональная организация фотосинтетического аппарата.
22) Окислительно-восстановительная функция фотосинтеза. Фотофизический этап световой фазы (синглетное возбуждение электрона в пигменте, перевод энергии возбуждения в химическую).
23) Фотохимический этап световой фазы (две фотосистемы с разным уровнем заряда и цепочка переносчиков внутри мембраны). Нециклический (с распадом воды, выходом кислорода и синтезом НАДФ*Н) и циклический транспорт электронов.
24) Химизм процессов ассимиляции углерода в фотосинтезе (темновая фаза, её исходные вещества и продукты). С3-путь фиксации СО2 растениями или цикл Кальвина (стадия активации, карбоксилирования, восстановления и регенерации). С2-путь фотоокисления или фотодыхание (путь углерода и энергии).
25) С4-путь фиксации СО2 растениями или путь Хетча-Слэка (биологический смысл, разделение этапов между клетками обкладки и мезофилла, роль яблочной кислоты, три механизма нейтрализации фотодыхания). САМ-метаболизм или путь толстянковых.
26) Общее уравнение фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза (индекс листовой поверхности, особенности тканей листа).
27) Зависимость фотосинтеза от внешних факторов (свет, СО2, температура, водный режим, минеральное питание, болезни).
28) Роль фотосинтеза в формировании урожая (причины, по которым увеличение индекса листовой поверхности и содержания хлорофилла не приводят к повышению урожая). Влияние ценотических признаков на энергоэффективность фитоценозов (густота посева, расположение листьев, сроки созревания). Возможные пути повышения фотосинтетической активности сельскохозяйственных культур.
29) Дыхание, как элемент биологического окисления (отличие дыхания от горения). Аэробный и анаэробный типы дыхания. Основной путь дыхания (смысл энергозатратных реакций в начале гликолиза; путь продуктов гликолиза при аэробном дыхании и брожении, его энергетическая эффективность).
30) Цикл Кребса (превращения органических кислот, роль кофермента-а, выделение СО2, восстановление НАД*Н дегидрогеназами, энергетическая эффективность в сравнении с брожением).
31) Принципы окислительного фосфорилирования (взаимосвязь окислительных реакций и синтеза АТФ). Электрон-транспортная цепь.

35) Регуляция дыхательной электронтранспортной цепи (роль альтернативной оксидазы).Ферменты дыхания (аэробные и анаэробные дегидрогеназы, оксидазы).
36) Значение дыхания в жизни растений.
38)Методы учета дыхания. CO_2 и O_2 –газообмен. Дыхательный коэффициент.
39) Роль дыхания в формировании урожая с-х культур (дыхание на рост и на поддержание, изменения при засухе и колебаниях температуры, пути дыхания при недостатке кислорода, при поражении болезнями). Зависимость от влажности дыхания зерна и сочной продукции при хранении.

Утверждаю
зав. кафедрой
проф. Муслимов М.Г.

Вопросы к экзамену

1. Предмет, методы, задачи, проблемы современной физиологии и биохимии растений. Определение физиологии растений, место среди других биологических дисциплин.
2.Системный подход в изучении живого. Понятие биологической системы Эволюция биологических систем.
3.Современная клеточная теория .
4.Транспирация, её биологическое значение .
5.Динамика содержания воды в онтогенезе растений, распределение по органам.
6.Космическая роль фотосинтеза.
7.Роль фотосинтеза в формировании урожая.
8.Значение дыхания в жизни растений.
9.Роль дыхания в формировании урожая с-х культур.
10. Химический элементный состав живых организмов (биофильные элементы). Корневое и некорневое питание. Необходимые растению макроэлементы и микроэлементы, их физиологическая роль.
11. Поглощение элементов минерального. Ритмичность в поглощении ионов корнями растений (антагонизм одновременного поглощения К+ и Са+ в связи с чередованием возбуждения и торможения).
12. Транспорт элементов минерального питания (внутриклеточный, ближний в корнях и в листьях, дальний). Распределение, реутилизация элементов (легко-, средне- и слабореутилизируемые элементы питания).
13. Азотное питание. Использование аммонийного азота.
14. Проблема избыточного накопления нитратов при получении растениеводческой продукции .

15. Влияние внешних и внутренних факторов на химический элементный состав растений, урожай и качество продукции растениеводства (скорость минерализации органики в почве, завядание, кислотность). Гидропоника.
16.Тяжелые металлы и качество продукции растениеводства (свойства, пути попадания в организм, действие на организм).
17.Понятие роста и развития на различных структурных уровнях организации растительного организма (определение роста и развития, 4 этапа роста и развития клетки; этапы развития органов, участие фитогормонов).
18.Основные закономерности роста и развития (взаимосвязь роста и развития, периодичность и ритмичность роста, ростовые корреляции, полярность и определяющие её градиенты, показатели измерения роста.)
19. Регуляция роста и развития внутренними факторами. Роль фитогормонов. Стимуляторы роста: ауксины, цитокинины и гиббереллины (место синтеза и действия, пути транспорта, воздействие на клетки,
19.Взаимодействие стимуляторов роста растений на уровне организма (гармоничный рост всех частей растения, апикальное доминирование). Ингибиторы роста (основные группы и роль), токсины (основные формы токсичных соединений промышленного происхождения).
20. Регуляция роста и развития внешними факторами. Свет: воздействие фотосинтетическое, тепловое, фотоморфогенетическое (роль и функции фоторецепторов фитохрома, криптохрома и фототропина), температура (теплолюбивые и холодостойкие растения), водообеспеченность (действие избытка и недостатка влаги). Биологические часы (циркадные ритмы).
21.Онтогенез растений (определение онтогенеза, моно- и поликарпические растения) и его периодизация (фазы развития, этапы органогенеза, возрастные периоды).
22. Регуляция онтогенеза: фотопериодизм, термопериодизм, яровизация (озимые, двуручки и яровые растения).
23.Физиология формирования семян и других продуктивных частей растения (3 периода развития семени, гетероспермия, состав зародыша и эндосперма, фитин; усиление дыхания при созревании сочных плодов).
24.Взаимодействие вегетативных и репродуктивных органов в процессе формирования семян.
25.Физиология покоя семян. Покой вынужденный и органический (экзогенный, эндогенный и комбинированный); прекращение покоя семян (внешними факторами, фитогормонами, искусственным воздействием), прорастание (процессы).
26.Физиологические основы хранения семян, плодов и другой продукции (требования к режиму хранения для поддержания покоя).
27. Формирование величины и качества урожая (затраты ресурсов на урожай и на преодоление стресса; параллельное или выборочное повышение урожая и качества продукции).
28. Биохимический состав плодов и овощей в процессе хранения (позитивная и негативная сторона протекающих процессов).

29. Засухоустойчивость (действие недостатка влаги на нуклеиновые кислоты, ферменты и запасные вещества, на рост корней). Устойчивость к перегреву (изменение осмотического давления).
30. Устойчивость растений к низким температурам: холодостойкость (действие холода на тургор, меры искусственного противодействия) и морозоустойчивость (действие льда на клетки и вещества криопротекторы у морозоустойчивых растений).
31.Солеустойчивость растений (отличия галофитов от гликофитов. Предпосевное закаливание).
32.Радиоустойчивость растений (прямое и косвенное воздействие радиации, механизмы защиты от радиации на уровне ДНК, на уровне клеток, на уровне организма).
33.Устойчивость растений к патогенам (группы патогенов, гены устойчивости и авирулентности).
34. Ответная реакция клетки на внешнее воздействие (4 функциональных состояния при раздражении).
35. Общая характеристика водного обмена (тургор, водный потенциал, 3 этапа водообмена).
36. Лист как орган фотосинтеза (индекс листовой поверхности, особенности тканей листа).
37. Зависимость фотосинтеза от внешних факторов (свет, CO2, температура, водный режим, минеральное питание, болезни).
38.Зависимость от влажности дыхания зерна и сочной продукции при хранении.
39. Функции белков, липидов.
40. Функции углеводов, витаминов.

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых ер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

Критерии оценки ответов на зачете

Зачтено - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

Критерии оценки ответов на экзамене

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах биологии;

2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач ;

3) владеет современными методами исследования и мониторинга, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по предмету;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по предмету в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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 агрон. 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. М

и

н 2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. http://elibrary.ru

с 3. Мировая цифровая библиотека - https://www.wdl.org/ru/country/RU/

е 4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - http://nbmgu.ru/

с 5. Российская государственная библиотека - rsl.ru

т 6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/

в

о

с в) Электронные ресурсы сети «Интернет»

е

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 176 от 12.11.2020г. 21.12.2020 по 20.12.2021гг.
2.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г.

с

т

в

а

3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09/07/2018г. Без ограничения времени

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 окончанию 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 занятии 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. Подготовку 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 выносят 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

Office Standard 2010	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite	Образовательная лицензия (Сеть) на Education Master Suite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses
PascalABC.NET	http://mmcs.sfedu.ru

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 зачете/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 зачета/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 зачете/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);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет/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 зачет/экзамен проводится в устной форме

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ *М.Д.Мукаилов*

«___ » _____ 20 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.					
…					