

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет биологии, географии и химии  
Кафедра анатомии, физиологии и медицины



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.08.02 Предметно содержательный модуль профиля**

**«Биология»**

**Б1.О.08.02.12 Физиология растений**

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Профили подготовки - «Химия» и «Биология»**

**Квалификация: Бакалавр**

**Формы обучения – очная, заочная**

**Сроки обучения- 5 лет, 5 лет 6 мес.**

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС	
очная	4,5 сем.	144	32		32	9	71	экзамен
заочная	4,5 сем.	144	6		8	9	121	экзамен

Махачкала  
2021

Гаджиева Г.М.Рабочая программа дисциплины «Физиология растений». – Махачкала: ДГПУ, 2021.

**Программа утверждена на:**

кафедры: биологии, экологии и методики преподавания (*протокол № 7 от « 10 » мая 2021г.*)

Зав. кафедрой: Магомедова М.А., к.б.н., доцент  2021г.

Учёного совета факультета БГиХ (*протокол №10 от «21» мая 2021г.*)

Председатель Алиев Ш.М., к.г.н. доц.  21 мая

на заседании учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 3 от «31» мая 2021 г.)

Председатель УМС: проф., И.А. Дибиров  31 мая 2021г.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) являются: формирование у студентов знаний о функционировании растений как единого целого посредством изучения важнейших физиологических процессов в их развитии и взаимосвязи с окружающей средой.

Задачи курса:

- раскрыть сущности процессов протекающих в растительном организме
- установить взаимосвязь процессов в растительном организме и изменений под влиянием внешней среды.
- разработать, изыскать и обосновать пути приема направленные на повышение продуктов сельскохозяйственных культур.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08.02.12 Физиология растений относится к Б1.О.08.02 Предметно-содержательному модулю профиля «Биология» учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование.

Дисциплина Б1.О.08.02.12 «Физиология растений» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения биологических дисциплин.

Компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплины, необходимы для освоения содержания последующих биологических дисциплин, выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

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

Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (Код и наименование индикатора достижения компетенции)
Код и наименование	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний. ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации

	образовательного процесса.
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-4. владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений, знаком с выдающимися биологическими открытиями, способен оценить роль биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира	ПК-4.1. Знает основные законы ботаники, зоологии, систематических признаков и принципов классификации важнейших групп растительных и животных организмов; ПК-4.2. Умеет свободно ориентироваться в биологическом разнообразии; ПК-4.3. владеет навыками и способами определения систематической принадлежности растений и животных; ПК-4.4. Владеет ботанической, зоологической, терминологией, номенклатурой живых организмов.
ПК-6. способен объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека, распознавать механизмы адаптации к разным средам обитания	ПК-6.1. устанавливает закономерности адаптационных изменений в функционировании организмов в связи со специфическим действием факторов среды; ПК-6.2. обнаруживает связь между различными процессами, происходящими в организме; ПК-6.3. оценивает адаптационные возможности организма в зависимости от интенсивности воздействия факторов среды; ПК-6.4. обладает практическими навыками для проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с биологическими объектами; ПК-6.5. знает методику постановки физиологических экспериментов, анализа полученных результатов.

#### 4. Трудоемкость изучения дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы (144 часа). Дисциплина изучается в 4 и 5 семестрах

Таблица 1.

Вид учебной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>64</b>	<b>14</b>
Лекции/практическая подготовка	32	6
Практические занятия (ПЗ) /практическая подготовка		
Семинары (С) /практическая подготовка		
Лабораторные работы (ЛР) /практическая подготовка	32	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>71</b>	<b>121</b>
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	11	31
Самостоятельное изучение тем	20	31
Контрольные работы	20	30
Реферат	20	30
и т.д.		
Курсовая работа (при наличии)		

Экзамен	9	9
Промежуточная аттестация(экзамен)	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость	144	144

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Тематический план

Таблица 2.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость их изучения									
		Лекции		Практические занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа		Промежуточный контроль	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно		
1	Предмет и задачи курса «Физиология растений в системе естественных наук»	2						10	15		
2	Физиология растительной клетки	4	1			4	2	10	15		
3	Водный режим растений	4	1			6	2	10	15		
4	Фотосинтез	8	1			8	2	8	15		
5	Минеральное питание растений	2	1			4	1	8	15		
6	Дыхание	4	1			4	1	8	15		
7	Рост и развитие растений	4	1			4		6	10		
8	Физиологические основы устойчивости растений	4				2		11	11		
	ИТОГО	32	6			32	8	71	121		

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Таблица 3.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.	Предмет и задачи курса «Физиология растений в системе естественных наук»	Теоретическая и практическая значимость физиологии растений. Значение физиологии растений в прогнозировании состояний экологических систем и охраны природы. Краткая история развития физиологии растений как науки. Роль физиологии растений в подготовке учителя биологии и экологии средней школы.
2	Физиология растительной клетки	Клетка как основная структурная и физиологическая единица растительного организма. Химические вещества,

		входящие в состав растительной клетки. Особенности обмена веществ растительной клетки. Основные структурные компоненты растительной клетки, их ультраструктура и функциональная роль. Специфическая роль в метаболизме органоидов, типичных для растений (пластиды, вакуоль, клеточная стенка). Поступление воды и веществ в растительную клетку..
3.	Водный режим растений	Основные закономерности поступления воды в растение. Формы воды в клетке. Испарение воды растением – транспирация. Устьичная и внеустьичная регулировка транспирации. Типы движения устьиц. Механизм устьичных движений. Влияние внешних условий на транспирацию. Суточные и сезонные изменения транспирации. Передвижение воды по растению. Поглощение воды корнем. Апопласт и симпласт.
4.	Фотосинтез	Хлорофиллы, их структура и состав. Условия образования хлорофилла. Физические и химические свойства хлорофилла. Состояние хлорофилла в хлоропластах. Биосинтез хлорофилла. Каротиноиды. Фикобилины. Теория хроматической адаптации. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций. Происхождение кислорода фотосинтеза. Фотофизический этап фотосинтеза. Фотохимический этап фотосинтеза. Представление о фотосинтетической единице, светособирающем комплексе, реакционном центре и фотосистеме. Цикл Кальвина (С3 – путь). Цикл Хетча-Слэка (С4 – путь). Фотодыхание. САМ – метаболизм. Продукты фотосинтеза (работы А.А. Ничипоровича).
5.	Минеральное питание растений	История учения о минеральном питании растений. Элементарный состав растения. Макро- и микроэлементы их физиологическая роль. Поглощение и передвижение веществ растением из почвы. Антогонизм ионов. Азотный обмен растений. Формы азотистых соединений, поглощаемых из почвы. Восстановление нитратов в растениях. Первичный и вторичный синтез белка в растительном организме.
6.	Дыхание	История учения о дыхании растений. АТФ, ее структура и функции. Дыхательный коэффициент. Гликолиз, его химизм и энергетика. . Цикл Кребса. Дыхательная ЭТЦ. Окислительное фосфорилирование. Энергетика гликолитического пути дыхания. Пентозофосфатный цикл дыхания. Химизм и энергетика. Экология дыхания.
7.	Рост и развитие растений	Гормоны растений (фитогормоны) как основные регуляторы процесса роста и развития. Понятие роста и развития растений, их взаимосвязь. Общие представления о гормонах. Условия и методы применения фитогормонов в практике растениеводства. Взаимодействие фитогормонов.
8.	Физиологические основы устойчивости растений	Морозостойкость. Закаливание растений. Две фазы закаливания. Работы Н.А. Максимова и И.И. Туманова. Зимостойкость растений. Выпревание, вымокание, выпирание. Солеустойчивость растений и ее природа. Способы повышения солеустойчивости. Физиология устойчивости растений к заболеванию.

### 5.3. Тематика лабораторных занятий и перечень заданий

Таблица 4.

№ п/п	Тема практического (лабораторного) занятия	Задания (или вопросы для обсуждения)	Форма отчётности	Литература
1.	Явление плазмолиза и деплазмолиза.	Выполнение тестовых заданий	Устный опрос	Гаджиева Г.М Практикум по физиологии растений ДГПУ 2018г.
2.	Определение осмотического давления клеточного сока плазмолитическим методом.	Работы с лекц.материалом Самостоятельная проработка вопросов	Устный опрос	Гаджиева Г.М. Тесты по физиологии ДГПУ 2015г.
3.	Определение сосущей силы клеток (по Уршпрунгу).	Работы с лекц.материалом Выполнение тестовых заданий	Подготовка рефератов и докладов	Абдуллаева Т.М. Лабораторные работы по физиологии растений учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов .Махачкала ДГПУ 2012 г.
4.	Влияние ионов калия и кальция на вязкость цитоплазмы.	Работы с лекц.материалом Выполнение тестовых заданий	Устный опрос. Доклад	Гаджиева Г.М Практикум по физиологии растений ДГПУ 2018г.
5.	Прижизненное окрашивание клеток нейтральным красным.	Работы с лекц.материалом И рекомендуемой литературой	Устный опрос	Гаджиева Г.М. Тесты по физиологии ДГПУ 2015г
6.	Определение интенсивности транспирации весовым методом.	Работы с лекц.материалом И рекомендуемой литературой	Устный опрос	Абдуллаева Т.М. Лабораторные работы по физиологии растений

				учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов .Махачкала ДГПУ 2012 г.
7.	Наблюдения за устьичными движениями под микроскопом.	Работы с лекц.материалом Выполнение тестовых заданий	Подготовка рефератов и докладов	Гаджиева Г.М Практикум по физиологии растений ДГПУ 2018г.
8.	Пигменты зеленого листа.	Работы с лекц.материалом И рекомендуемой литературой	Устный опрос	Гаджиева Г.М. Тесты по физиологии ДГПУ 2015г
9.	Разделение пигментов методом бумажнойхроматографии.	Самостоятельная проработка вопросов	Устный опрос. Доклад	Абдуллаева Т.М. Лабораторные работы по физиологии растений учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов .Махачкала ДГПУ 2012 г.
10.	Химические свойства хлорофилла.	Работы с лекц.материалом Выполнение тестовых заданий	Устный опрос. Реферат	Гаджиева Г.М Практикум по физиологии растений ДГПУ 2018г.
11.	Микрохимический анализ золы растения.	Работы с лекц.материалом	Устный опрос.	Гаджиева Г.М. Тесты по физиологии ДГПУ 2015г
12.	Обнаружение нитратов в растениях.	Работы с лекц.материалом	Устный опрос.	Абдуллаева Т.М. Лабораторны

				е работы по физиологии растений учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов .Махачкала ДГПУ 2012 г.
13.	Рост корней пшеницы в растворе чистой соли и в смеси чистых солей.	Работы с лекц.материалом Выполнение тестовых заданий	Устный опрос.	Гаджиева Г.М Практикум по физиологии растений ДГПУ 2018г
14.	Учет дыхания по потери сухого вещества при прорастании семян.	Работы с лекц.материалом	Устный опрос.	Гаджиева Г.М. Тесты по физиологии ДГПУ 2015г
15.	Определение интенсивности дыхания по количеству выделенной CO <sub>2</sub> .	Работы с лекц.материалом Выполнение тестовых заданий	Устный опрос.	Абдуллаева Т.М. Лабораторные работы по физиологии растений учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов .Махачкала ДГПУ 2012
16.	Учет роста методом меток.			

#### 5.4. Задания самостоятельной работы

Таблица 5.

№ п/п	Раздел (тема) программы	Количество во часов	Задания для самостоятельного выполнения	Форма отчетности	Литература
1.	Предмет и задачи курса «Физиология растений в системе	14	Самостоятельный разбор материала Подготовка	Подготовка рефератов, докладов	Якушина Н.И. Бехтенко Е.Ю. Физ.раст 2005г-

	естественных наук»		доклада, реферата		463с.
2.	Физиология растительной клетки	29	Самостоятельный разбор материала	Доклад в виде презентации	Якушина Н.И. Бехтенко Е.Ю. Физ.раст 2005г-463с. Якушина Н.И. Бехтенко Е.Ю. Физ.раст 2005г-463с.
3.	Водный режим растений	55	Самостоятельный разбор материала	Подготовка рефератов, докладов	Якушина Н.И. Бехтенко Е.Ю. Физ.раст 2005г-463с.
4.	Фотосинтез	39	Самостоятельный разбор материала И рекоменд.литературы	Доклад в виде презентации	Якушина Н.И. Бехтенко Е.Ю. Физ.раст 2005г-463с.
5.	Минеральное питание растений	26	Работа с лекц.материалом	Подготовка рефератов, докладов	Якушина Н.И. Бехтенко Е.Ю. Физ.раст 2005г-463с.
6.	Дыхание	27	Работа с лекц.материалом И рекоменд.литературы	Доклад в виде презентации	Якушина Н.И. Бехтенко Е.Ю. Физ.раст 2005г-463с.
7.	Рост и развитие растений	28	Работа с лекц.материалом И рекоменд.литературы	Подготовка рефератов, докладов	Якушина Н.И. Бехтенко Е.Ю. Физ.раст 2005г-463с.
8.	Физиологические основы устойчивости растений	51	Работа с лекц.материалом И рекоменд.литературы	Доклад в виде презентации	Якушина Н.И. Бехтенко Е.Ю. Физ.раст 2005г-463с.

### 5.5. Темы рефератов

1. Влияние некоторых антиоксидантов на ростовые процессы проростков огурца в условиях хлоридного засоления.
2. Защитное действие  $\text{Ca}^{2+}$  в условиях засоления тяжелыми металлами.
3. Влияние карбонатного засоления на интенсивность фотосинтеза проростков пшеницы.
4. Влияние смешанного засоления на углеводный обмен проростков пшеницы.
5. Влияние теплового шока на некоторые показатели азотного обмена растений редиса.
6. Антогонизм  $\text{Ni}$   $\text{Fe}^{3+}$  и хелатирующая роль кверцетина.

7. Влияние теплового шока на некоторые показатели нитратного обмена растений фасоли.
8. Гормональная регуляция выраженности пола у растений огурца.
9. Защитное действие фитогормонов при засолении морской водой растений пшеницы.
10. Защитное действие некоторых микроэлементов в условиях засоления морской водой.
- И. Влияние солей тяжелых металлов на водообмен проростков кукурузы.
12. Влияние солей тяжелых металлов на активность ферментов углеводного комплекса.
13. Специфика содержания нитратов в различных органах некоторых пищевых и лекарственных растений при нормальной и стрессовой температуре.
14. Влияние засухи на водообмен и интенсивность дыхания проростков огурца.
15. Активные формы кислорода и апоптоз у растений (обзор литературы).
16. Физиологическая роль пролина при действии солей тяжелых металлов.
17. Физиология действия тяжелых металлов на растения (обзор литературы).
18. Успехи и перспективы генноинженерной биотехнологии растений (обзор литературы).
19. Защитное действие стимуляторов роста при действии теплового шока у растений ячменя.
20. Влияние водного дефицита на ростовую активность растений огурца.
21. Влияние солевого стресса на содержание и активность некоторых ферментов- антиоксидантов в условиях хлоридного засоления растений кукурузы.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-4 - Владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений, знаком с выдающимися биологическими открытиями, способен оценить роль биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира

ПК-6 - Объясняет химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека, распознавать механизмы адаптации к разным средам обитания

- 1) *Комплект контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценивания компетенций*

### **Примеры тестовых заданий**

1. Чем отличается растительная клетка от животной?

1. пластид
2. центральной вакуоли
3. плазмалеммы
4. плазмодесм
5. митохондрий

**2. Имеют лимембранную структуру...**

1. лизосомы
2. эндоплазматическая сеть
3. рибосомы
4. митохондрии
5. микротрубочки

**3. Что является основным свойством первичной клеточной стенки?**

1. прочность
2. эластичность
3. вязкость
4. упругость
5. твердость

**4. Как осуществляется пассивное поглощение веществ клеткой?**

1. по градиенту химического потенциала
2. против

**5. Чем определяется направление движения ионов?**

1. химическим потенциалом
2. электрическим
3. электрохимическим

**6. С каким процессом связано активное поглощение веществ клеткой?**

1. с фотосинтезом
2. дыханием
3. водообменом

**7. Какое поглощение веществ является избирательным?**

1. пассивное
2. активное

**8. Где осуществляется первичная адсорбция ионов?**

1. в цитоплазме
2. в свободном пространстве клетки

**9. Какие ионы преимущественно адсорбируются в свободном пространстве клетки?**

1. катионы
2. анионы

**10. Какие из перечисленных ниже веществ служат основным дыхательным субстратом?**

1. белки
2. углеводы
3. жиры
4. органические кислоты

**11. Что такое дыхательный коэффициент?**

1. отношение выделившегося в процессе дыхания углекислого газа к поглощенному кислороду
2. отношение поглощенного кислорода к выделившемуся углекислому газу

- 12. Чему равен дыхательный коэффициент, если дыхательным субстратом служат углеводы?**
1. меньше единицы
  2. больше
  3. равен единице
- 13. Чему равен дыхательный коэффициент, если дыхательным субстратом служат белки и жиры?**
1. равен единице
  2. больше единицы
  3. меньше
- 14. Чему равен дыхательный коэффициент, если дыхательным субстратом служат органические кислоты?**
1. больше единицы
  2. меньше
  3. равен единице
- 15. Какой процесс выступает в качестве анаэробной фазы дыхания?**
1. гликолиз
  2. цикл Кребса
- 16. С каким свойством цитоплазмы связана устойчивость растений к перегреву?**
1. вязкостью
  2. эластичностью
- 17. Каковы признаки ксероморфизма у растений?**
1. уменьшение размеров листьев и стебля; их увеличение
  2. мелкоклеточность, размеры межклетников, устьиц и жилок мелкие
  3. их размеры крупные
  4. кутикула и клеточные стенки толстые
  5. тонкие
  6. отложение Кутина, воска и опушение не выражено
  7. выражено
  8. менее развита палисадная паренхима, чем губчатая
  9. более
- 18. Чем достигается детоксикация аммиака в условиях засухи?**
1. снижением содержания органических кислот
  2. увеличением
- 19. Какие изменения наблюдаются при засухе в гормональном обмене растений?**
1. уменьшается содержание ингибиторов роста
  2. возрастает
  3. уменьшается содержание стимуляторов роста
  4. возрастает
- 20. К какой группе относятся ксерофиты, запасующие в своих тканях значительное количество воды и экономно затем расходующие ее?**
1. эвксерофиты
  2. пойкилоксерофиты
  3. суккуленты
- 21. Каковы отличительные особенности полуксерофитов?**
1. слабо развита корневая система
  2. высокая интенсивность транспирации
  3. низкая величина осмотического давления и сосущей силы

4. высокая вязкость и эластичность цитоплазмы

**22. Какое свойство цитоплазмы способствует успешному перенесению обезвоживания?**

1. высокая вязкость
2. высокая эластичность

**23. Какие листья более интенсивно транспирируют воду и обладают большей величиной осмотического давления и сосущей силой клетки?**

1. листья нижних ярусов;
2. средних
3. верхних

**24. С каким свойством цитоплазмы связана устойчивость растений к обезвоживанию?**

1. вязкостью
2. эластичностью

**25. Какие фазы закаливания характерны для древесных растений?**

1. первой
2. второй

**26. В каком случае слабее транспирация?**

1. при увеличении концентрации и осмотического давления клеточного сока
2. уменьшении

**27. В каком случае вода с большей силой удерживаются в клеточных оболочках?**

1. когда мениски в капиллярах имеют выпуклую форму
2. вогнутую

**28. В каком случае вода легко переходит в парообразном состоянии в межклетники?**

1. когда силы поверхностного натяжения в капиллярах ослаблены
2. не ослаблены

**29. Что является причиной сокращения транспирации независимо от степени открытости устьиц?**

1. подсыхание клеточных оболочек
2. насыщение клеточных оболочек водой

**30. Какие растения способны в большей степени к внеустьичной регуловке?**

1. растения умеренного климата
2. южного климата

### 6.1.1. ВОПРОСЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ– ЭКЗАМЕН

1. Предмет и методы физиологии растений. Значение физиологии растений.
2. Особенности строения клеток прокариот и эукариот.
3. Строение и функции ядра. Нуклеиновые кислоты.
4. Строение и функции хлоропластов и митохондрий.
5. Строение и функции клеточная стенка.
6. Диффузия и осмос. Осмотические явления в растительной клетке. Работы Г. Дютроше и В. Пфеффера.
7. Плазмолиз и деплазмолиз. Формы плазмолиза.
8. Осмотическое давление и методы его определения.
9. Сосущая сила клетки и методы ее определения.

10. Тургор, тургорное давление, противодействие.
11. Термодинамическое выражение сосущей силы клеток.
12. Неосмотические факторы поглощения воды растительной клеткой.
13. Пассивные механизмы поглощения веществ растительной клеткой. Простая и облегченная диффузия.
14. Активные механизмы поглощения веществ. АТ-Фазы. Пиноцитоз.
15. Физиологическое значение транспирации. Лист как орган транспирации.
16. Устьичная и кутикулярная транспирация. Устьичная и внеустьичная регуляция транспирации.
17. Влияние внешних условий на степень открытости устьиц.
18. Влияние внешних условий на транспирацию. Дневной и суточный ход транспирации.
19. Единицы измерения транспирации. Водный баланс растений.
20. Корневое давление, плач и гуттация.
21. Влияние внешних условий на поглощение воды корнем.
22. Передвижение воды по растению. Теория сцепления.
23. Верхний и нижний концевой двигатели водного тока по растению.
24. Особенности водного обмена у растений различных экологических групп.
25. Краткая история учения о фотосинтезе.
26. Лист как орган фотосинтеза.
27. Химический состав и строение хлоропластов.
28. Хлорофиллы, их физические и химические свойства.
29. Биосинтез и условия образования хлорофилла.
30. Каротиноиды, их физиологическая роль.
31. Фикобилины, их физиологическая роль.
32. Энергетика фотосинтеза. Работы К.А. Тимирязева. Квантовый расход и квантовый выход фотосинтеза.
33. Фотофизический этап фотосинтеза.
34. Происхождение кислорода фотосинтеза.
35. Фотохимический этап фотосинтеза. Светособирающие комплексы и реакционный центр. Фотосинтетическая единица.
36. Миграция энергии.
37. Z – схема фотосинтеза. Фотосинтетическая единица и фотосистемы I и II, их состав и функционирование.
38. Циклическое и нециклическое фотофосфорилирование.
39. Цикл Кальвина.
40. Цикл Хетча-Слэка-Карпилова.
41. САМ – метаболизм.
42. Фотодыхание.
43. Экология фотосинтеза.
44. Дневной и суточный ход фотосинтеза.
45. Фотосинтез и урожай.
46. Космическая роль зеленых растений. Работы К.А. Тимирязева.
47. Субстраты дыхания и дыхательный коэффициент.
48. Химизм и энергетика гликолиза.
49. Цикл Кребса.
50. Дыхательная электрон-транспортная цепь. Окислительное фосфорилирование.
51. Энергетика гликолитического пути дыхания.
52. Значение дыхания. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена.
53. Физиологическая роль макроэлементов.
54. Физиологическая роль микроэлементов.
55. Значение свойств почвенного раствора, окружающего корневую систему.

56. Поглощение минеральных веществ растением из почвы.
57. Радиальный транспорт веществ в корневой системе.
58. Роль почвенных микроорганизмов в минеральном питании растений.
59. Формы азотистых веществ, поглощаемых растением из почвы.
60. Восстановление нитратов в растениях.
61. Первичный и вторичный синтез белков в растениях. Работы акад. Д.Н. Прянишникова.
62. Физиологическая роль аспарагина и глутамина в растении.
63. Передвижение минеральных веществ по растению. Реутилизация.
64. Особенности роста растений. Типы меристем, их локализация.
65. Эмбриональная стадия роста клетки.
66. Стадия растяжения.
67. Стадия дифференциации.
68. Физиологические основы покоя растений. Работы акад. П.А. Генкеля.
69. Физиология действия и практическое применение ауксинов.
70. Физиология действия и практическое применение гиббереллинов.
71. Физиология действия и практическое применение цитокининов.
72. Природные ингибиторы роста растений. Абсцизовая кислота и этилен физиология действия и практическое применение.
73. Культура изолированных органов, тканей и клеток. Работы акад. Р.Г. Бутенко.
74. Растения моно- и поликарпические. Этапы развития растений.
75. Яровизация и фотопериодизм.
76. Гормональная теория цветения Чайлахяна.
77. Движения растений. Тропизмы и настии.
78. Гормональная теория тропизмов Холодного – Вента.
79. Стресс и его физиологические основы.
80. Активные формы кислорода и система антиоксидантной защиты. Апоптоз и некроз.
81. Физиологические основы засухоустойчивости растений.
82. Физиологические особенности засухоустойчивых растений.
83. Методы определения и способы повышения засухоустойчивости растений.
84. Холодостойкость растений. Способы повышения холодостойкости.
85. Морозоустойчивость растений. Работы акад. Максимова.
86. Зимостойкость растений.
87. Физиологические основы солеустойчивости растений.
88. Защитные механизмы растений при засолении почвы.
89. Группы галофитов и их краткая физиологическая характеристика.
90. Влияние на растения недостатка кислорода.

2) *Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания*

**Критерии оценивания компетенции по физиологии растений**

Компетенция	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала (экзамен)		
		отлично	хорошо	удовлетворительно
ОПК-8. Способен осуществлять	Способен использовать теоретические	Демонстрирует глубокие знания фактов, явлений,	Демонстрирует хорошие знания фактов,	Имеет поверхностные знания о

<p>педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>знания по методике преподавания предметов для практического решения профессиональных задач в области биологического образования.</p>	<p>биологических понятий, характеризующих данный предмет, основные положения дисциплины; способен использовать теоретические знания по методике преподавания предметов для практического решения профессиональных задач в области биологического образования.</p>	<p>явлений, биологических понятий, характеризующих данный предмет, основные положения дисциплины; способен использовать теоретические знания по методике преподавания предметов для практического решения профессиональных задач в области биологического образования.</p>	<p>явлениях и понятиях характеризующих данный предмет, знает основные положения дисциплины; не способен использовать теоретические знания по методике преподавания предметов для практического решения профессиональных задач в области биологического образования.</p>
<p>ПК-4 владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений, знаком с выдающимися биологическими открытиями, способен оценить роль биологической науки в формировании и естественнонаучной картины мира</p>	<p>Знать морфологию, физиологию растительной клетки и биохимические, молекулярные основы происходящих в клетке процессов; Уметь: определить под микроскопом клетки всех тканей и органов растений, ориентироваться на препаратах физг.р. самостоятельно определять и описывать стадии роста и развития растений; определять функциональное</p>	<p>Имеет глубокие знания о морфологическом и физиологическом развитии клетки, особенностях биохимических процессов в клетках. Строение и функции органоидов растительной клетки. Умеет: работать с микроскопом и препаратами растительной клетки, самостоятельно описывать различные стадии роста и</p>	<p>Знает об общем морфологическом и физиологическом развитии клеток и тканей астилей, о строении и функции органоидов растительной клетки. Умеет: описывать различные стадии роста и развития растений, определять функциональное состояние растительной клетки. Владеет: методикой</p>	<p>Знает общее строение растительной клетки и умеет работать с микроскопом</p>

	состояние клеток и тканей; объяснять физиологические механизмы роста и развития растений. Владеть: методами физиологических исследований, наиболее часто используемых при изучении различных клеток растений, методами микрокопирования (световой микроскопии), изготовление препаратов.	развития растений, определять функциональное состояние клеток и тканей и может объяснить механизм работы клеток и тканей в организме растений. Владеет: методиками исследований и физиологии растений, методами световой микроскопии и этапами приготовления различных препаратов.	работы с микроскопом и знаком с этапами приготовления препаратов.	
ПК-6 - Объясняет химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека, распознавать механизмы адаптации к разным средам обитания	Устанавливает закономерности адаптационных изменений в физиологии растений в связи со специфическим действием факторов среды; обнаруживает связь между различными процессами; оценивает адаптационные возможности в зависимости от интенсивности воздействия факторов среды; обладает практическими навыками для проведения экспериментальных научных работ	Показывает глубокие знания по программному материалу; показывает достаточные знания по дисциплине; умеет приложить теоретические знания к практическому их применению, умеет оперировать специальными терминами.	Показывает достаточные знания по программному материалу; по дисциплине; умеет приложить теоретические знания к практическому их применению, умеет оперировать специальными терминами.	Демонстрирует поверхностные знания программного материала; не умеет приложить теоретические знания к практическому их применению, умеет оперировать специальными терминами.

### 3) *Методические рекомендации для обучающихся и преподавателей по использованию ФОС*

#### **Критерии оценки на промежуточной аттестации**

*Раздел включает описание форм промежуточного контроля:*

- *Самостоятельная работа;*
- *выполнение лабораторных работ;*
- *отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.*

*Самостоятельная (аудиторная и внеаудиторная) работа студентов всех форм обучения является одним из основных видов познавательной деятельности, направленной на более глубокое и разностороннее изучение материалов учебного курса. Основная часть времени, предусмотренного для самостоятельной работы студентов по данному курсу, отводится на подготовку к практическим занятиям (семинарам), текущему контролю и промежуточной аттестации (зачету). Студенты должны прочитать рекомендованные преподавателем учебные и научные тексты, выполнить письменные контрольные работы и задания.*

*Самостоятельная (аудиторная) работа студентов всех форм обучения включает обязательное ведение конспектов лекций, а также - выступления (сообщения, доклады, рефераты) и выполнение тестов (заданий.) на семинарских занятиях. Также студентам могут быть выданы письменные задания по составлению краткого конспекта указанной литературы (первоисточников), либо в виде поиска и анализа сведений из ресурсов интернет, других источников информации и т.п. Индивидуальные и групповые задания студентам также могут быть в виде исследовательских работ теоретического или экспериментального характера (НИРС).*

*Результаты выполнения самостоятельной работы представляются студентами во время аудиторных занятий, проверяются и оцениваются преподавателем в ходе текущего (рубежного, итогового) контроля - в соответствии с рейтинговой системой оценки и учета успеваемости<sup>1</sup>, учебным планом (расписанием занятий, зачетно-экзаменационной сессии).*

***Промежуточная аттестация студентов производится по окончании модуля в следующих форма***

- *тестирование;*
- *контрольные работы;*
- *экзамен*

*Контрольная (внеаудиторная) работа выполняется письменно в виде реферата и обеспечивает глубокую, всестороннюю проверку усвоения изучаемого материала, поскольку требует комплекса знаний и умений студентов. В реферате студент должен показать степень владения письменной речью, умение логично, адекватно проблеме выстраивать, составлять свой текст и излагать его, давать оценку проблеме (произведению, факту, событию и т.д.), в том числе с использованием компьютерных программ и технологий.*

*Выполненная письменная работа (реферат) проверяется и считается зачетной при положительной оценке.*

#### **Требования к оформлению реферата**

Основные требования к контрольной работе – реферату

Распределение тем реферата между студентами осуществляется преподавателем. Тема реферата может быть выбрана и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем.

Для подготовки реферата следует использовать материалы научно-методических конференций и круглых столов, которые в последнее время обычно публикуются в Интернете на сайтах высших учебных заведений, российских образовательных порталах.

По составу и содержанию контрольная работа (реферат) должна включать: *титальный лист* с указанием названия вуза и факультета, кафедры и дисциплины, вида работы и названия темы, учебной группы и фамилии с инициалами студента, а также места (города) и года написания; *лист с оглавлением* (планом) работы; *введение*; *основную часть*; *заключение*; *список литературы*; *приложения* (при необходимости).

### **Оценка работы с тестовыми заданиями:**

0-50%-отриц.

51-100 % - полож.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### ***Основная литература***

- 1) 1 Якушкина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Физиология растений: учеб.для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 «Биология» - М.: Владос, 2005. – 463 с.
- 2) 2 Абдуллаева Т.М. Лабораторные работы по физиологии растений. Учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов. Махачкала, ДГПУ. 2012 г.
- 3) 3 Абдуллаева Т.М. Физиология растительной клетки. Учебное пособие для студентов биол. Спец. Вузов. Махачкала, ДГПУ. 2008 г.
- 4) 4 Гаджиева Г.М. Тесты по физиологии растений (учебно-методическое пособие), ДГПУ, 2015 г
- 5) 5 Абдуллаева Т.М. Водный режим растений. Учебное пособие для студентов биол. Спец. Педвузов, Махачкала, ДГПУ, 2016 г.

### ***Дополнительная литература***

- 6) 1 Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений.М.: «Высшая школа», 2005.
- 7) 2 Алехина Н.Д. и др. Физиология растений. Гуманитар. Изд. Центр Владос, 2005.
- 8) 3 Третьяков Н.Н. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. М., «Колос», 2000

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www/bio.msu.ru/> Биологический факультет МГУ
2. <http://scilib.narod.ru/biology.html> Электронная библиотека по биологии

3. <http://herba.msu/shipunov/school/sch-ru.htm> Фундаментальная научная библиотека «флора и фауна».

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины «Физиология растений» направлено на формирование современных представлений у студентов по физиологии растительной клетки: фотосинтезу, дыханию, питанию, водному обмену, росту и развитию растений и растению как индикатору среды.

Процесс изучения дисциплины предполагает следующие виды самостоятельной работы студентов в течение семестра:

- ✓ Работа с теоретическими материалами (конспектом лекций автора курса);
- ✓ Выполнение лабораторных работ, предлагаемых в учебном пособии.
- ✓ Выполнение тестов самоконтроля
- ✓ Работа с рекомендуемой основной и дополнительной литературой.

В лекционном курсе и на лабораторных занятиях даются сведения о современной системе беспозвоночных, их биологии, экологии, распространении и эволюционных связях. Данный курс сориентирован как на самостоятельную познавательную деятельность слушателей, так и на их умение работать в коллективе. Большая часть лабораторных заданий предусматривает работу с фиксированными объектами. Лабораторный практикум состоит из лабораторных работ, для успешного выполнения которых необходимо изучение соответствующих модулей теоретического блока (лекций).

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме, составляет очно 20%-12,8 часов и заочно 20%-2 часа от объема аудиторных занятий в соответствии с ФГОС ВО. Современное освоение курса «Физиология растений» практически невозможно без привлечения компьютерной техники и технологии. В процессе работы используются презентации, видео, привлечением доступных учебных материалов и разнообразной текущей информации по курсу физиологии растений через сеть интернета для любого участника учебного процесса.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Microsoft Power Point, Microsoft Word

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Микроскопы, влажные препараты, набор инструментов, реактивы, наглядные пособия;
2. Комплект таблиц к изучаемым темам;
3. Тестовые задания для проведения контроля знаний студентов;
4. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук;
5. Комплект презентаций в программе Microsoft PowerPoint к лекциям.

---

## **Специальные условия для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

---

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.