

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Избранные главы физиологии и биотехнологии растений

Кафедра физиологии растений и биотехнологии
биологического факультета

Образовательная программа магистратуры
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) программы
Физиология и биотехнология растений

Уровень высшего образования:
магистратура

Форма обучения:
очная

Статус дисциплины: входит в часть, формируемую участниками
образовательных отношений

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Избранные главы физиологии и биотехнологии растений» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология от 11 августа 2020 № 934.

Разработчик(и): кафедра физиологии растений и биотехнологии,
Абилова Г.А., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры физиологии растений и биотехнологии
от 09.03.2022 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  Алиева З.М.

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от 23.03.2022 г., протокол № 7.

Председатель  Рамазанова П.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением 31.03.2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Избранные главы физиологии и биотехнологии растений» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП магистратуры по направлению 06.04.01 Биология. Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и биотехнологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением процессов клеточного дыхания, иммунитета и биотехнологии растений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-2, профессиональных - ПК-1, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекция, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа, промежуточный контроль, экзамен.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущей и промежуточной успеваемости в форме 3-х коллоквиумов, итоговый контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: 144 ч.

Очная форма

Семес тр	Учебные занятия							Форма промежуточ ной аттестации (зачет, дифференци рованный зачет, экзамен)	
	в том числе								
	Всего	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзаме н
			из них						
Лекции			Лаборато рные занятия	Практиче ские занятия	КСР	Консу льтаци и			
1	144	54	18	18	18			90	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Избранные главы физиологии и биотехнологии растений» является освещение современного состояния знаний о клеточном дыхании растений, иммунитете растений и биотехнологии.

Задачи дисциплины: дать студенту определенные знания по основным разделам физиологии растений: биоэнергетике, клеточному дыханию, иммунитету, а также обосновать связь физиологии растений и биотехнологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Избранные главы физиологии и биотехнологии растений» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП магистратуры по направлению 06.04.01 Биология (профиль подготовки Физиология и биотехнология растений). Дисциплина имеет логические и методические связи с такими частями ОПОП, как «Современные проблемы биологии», «Актуальные проблемы биохимии растений», «Избранные главы биоэнергетики растений», «Биотехнология растений», «Научные основы селекции и семеноводства», «Механизмы устойчивости растений».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

<p>ПК-1. Способен использовать знания о разнообразии и функционировании биологических систем всех уровней организации, а также факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p>	<p>ПК-1.1. Применяет знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.</p>	<p>Знает: основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования; Умеет: проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами; Владеет: навыками поиска и анализа научной информации, выбора.</p>	<p>Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, выполнение контрольных заданий, составление рефератов.</p>
	<p>ПК-1.2. Готов использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p>	<p>Знает: основные понятия и методы фундаментальных разделов биологии, необходимые для освоения современных проблем биологии; теоретические основы, достижения и проблемы современной биологии; основные тенденции развития образовательной системы в решении современных проблем биологии; Умеет: применять общенаучные познавательные принципы при организации и проведении исследований в области биологии; использовать фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности; использовать новейшие информационные технологии для постановки и решения задач современной биологии; выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в вузе; Владеет: способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); способами решения новых исследовательских задач.</p>	<p>Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, выполнение контрольных заданий.</p>
<p>ПК-4. Способен генерировать новые идеи и методические решения</p>	<p>ПК-4.1. Творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратур</p>	<p>Знает: основные понятия, категории, современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса в вузе; основные положения, законы, методы и достижения естественных наук; Умеет: вести анализ системных объектов; адаптировать современные достижения науки к образовательному процессу; использовать принципы методов эксперимента; выявлять</p>	<p>Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, выполнение контрольных заданий.</p>

		<p>естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; Владеет: способами создания и методами работы с базами данных; основными методами, методиками, технологией контроля качества образования; основными методами, способами и средствами получения, обработки информации в области естественных наук; навыками теоретического мышления, анализа, осмысления, систематизации, интерпретации и обобщения фактов; методом системного анализа (принцип системности), навыками самостоятельной научно-исследовательской работы.</p>	
	<p>ПК-4.2. Анализирует практические результаты работы и предлагает новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений</p>	<p>Знает: основы обработки теоретических и экспериментальных данных, полученных в результате научной и производственной деятельности; основные представления о резюмировании и отстаивании своих решений, социальной и этической ответственности за принятые решения; новые технологии и методики в области биологии и экологии; основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности; Умеет: применять инновационные технологии в обобщении практических результатов работы, предлагая новые подходы к аргументированному резюмированию своих решений, выделять и систематизировать практические результаты работы, предлагать новые решения, критически оценивать и отстаивать принятые решения; генерировать новые идеи и методические решения при выполнении индивидуальной научно-исследовательской работы; Владеет: навыками применения новых идей и методические решения в профессиональной деятельности; системным мышлением; навыками работы с современным программным обеспечением, используемым в научной и производственной областях деятельности, навыками анализа и обобщения принятых решений, ответственности за принятые решения, аргументированного отстаивания своих решений.</p>	<p>Устный и письменный опрос.</p>

	ПК-4.3. Отстаивает и целенаправленно реализовывать новые идеи	Знает: способы генерирования новых идей в профессиональной деятельности. Умеет: реализовывать новые идеи в профессиональной деятельности. Владеет: теоретическими и практическими знаниями в реализации новых идей, целенаправленно их реализовывая.	Устный и письменный опрос.
ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	ОПК-2.1. Творчески использует знания фундаментальных разделов профессиональной деятельности.	Знает: общие закономерности протекания биологических процессов; Умеет: применять знания общих закономерностей осуществления биологических процессов при планировании и проведении экспериментальных и теоретических работ; Владеет: навыком прогнозирования результатов протекания процессов на основе общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках базовых биологических дисциплин.	Устный и письменный опрос.
	ОПК-2.2. Творчески использует знания прикладных разделов в профессиональной деятельности.	Знает: теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры; Умеет: творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов; Владеет: навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений	Письменный опрос, рефераты.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Сам. раб.	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по сем-рам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль сам. работы		
Модуль 1. Пути окисления органических веществ в клетке.									
1	Характеристика отдельных групп дыхательных ферментов: пиридинзависимые ДГ, флавинзависимые ДГ, промежуточные переносчики электронов.	1	1	2	2	2			Устный опрос, письменный опрос

2	Гликолиз. Основные реакции гликолиза. Окислительный пентозо-фосфатный цикл. Пируват-ДГ комплекс. ЦТК митохондрий.	1	2-4	2	2	4		2	Устный опрос, тестовый опрос
3.	Строение митохондрий. Основные понятия биоэнергетики.	1	5-6	2	2	4		2	Устный опрос, письменный опрос
4.	Дыхательная электронтранспортная цепь.	1	7	2	2			2	Устный опрос, письменный опрос
5.	Окислительное фосфорилирование	1	8	2	2				Опрос по тестам
	Итого по модулю	36		10	10	10		6	
Модуль 2. Генетика, биохимия и молекулярная биология иммунитета растений.									
6.	Категории иммунитета.	1	9-10	2	2	2		6	Устный опрос, коллоквиум
7.	Патологический процесс и механизмы иммунитета растений к заболеваниям.	1	11-12	2	4	2		6	
8.	Генетика устойчивости растений. Организация генов устойчивости растений.	1	13-16	2	2	2		4	Устный опрос, тестовый опрос
	Итого по модулю	36		6	8	6		16	
Модуль 3. Перспективы развития сельскохозяйственной биотехнологии.									
9.	Создание сортов с/х культу, устойчивых к заболеваниям	1	17-18	2		2			Рефераты, доклады.
	Итого по модулю	36		2		2		32	
Модуль 4. Экзамен									
	Подготовка к экзамену							36	
	Итого:	144		18	18	18		90	экзамен

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Пути окисления органических веществ в клетке.

Тема 1. Ферментные системы дыхания.

Содержание темы.

Дыхание – центральное звено метаболизма клетки. Параметры, характеризующие дыхание и методы их определения. Основные функции дыхания: энергетическая, трофическая, терморегуляторная. Характеристика отдельных групп дыхательных ферментов: пиридинзависимые дегидрогеназы, флавинзависимые дегидрогеназы, оксидазы.

Тема 2. Гликолиз. Пентозофосфатный цикл. Пируватдегидрогеназный комплекс.

Содержание темы.

Ферментативные реакции гликолиза. Энергетический баланс процесса. Особенности гликолиза у растений. Регуляторные ферменты гликолиза. Ферментативные реакции окислительного пентозофосфатного цикла. Взаимодействие с гликолизом через промежуточные общие метаболиты. Пируватдегидрогеназный комплекс. Структура, регуляция, локализация в клетках растений. ЦТК. Основные метаболиты и ферментные

реакции цикла. Принципы регуляции. Роль маликэнзима в регуляции работы цикла. Эффективность процесса.

Тема 3. Строение митохондрий. Основные понятия биоэнергетики.

Содержание темы.

Ультраструктура и функции митохондрий. Физико-химические свойства плазматической мембраны. Развитие представлений о механизмах сопряжения окислительно-восстановительных реакций с образованием АТФ. Электрохимический потенциал – движущая сила фосфорилирования.

Тема 4. Дыхательная электронтранспортная цепь.

Содержание темы.

Основные компоненты ЭТЦ дыхания, их окислительно-восстановительные превращения. НАДН-дегидрогеназный комплекс. Сукцинатдегидрогеназный комплекс. Цитохром b/c комплекс. Цитохромоксидазный комплекс. Механизм образования трансмембранного протонного градиента в процессе электронного транспорта в дыхательной цепи митохондрий. Альтернативные НАДН-дегидрогеназы. Альтернативная оксидаза, ее физиологическое значение. Ингибиторы электронного транспорта и их роль в анализе дыхательной активности.

Тема 5. Окислительное фосфорилирование.

Содержание темы.

Современные представления о механизме синтеза АТФ. Дыхательный контроль. Природа разобщающего эффекта. Активные формы кислорода, их возникновение и способы нейтрализации.

Модуль 2. Генетика, биохимия и молекулярная биология иммунитета растений.

Тема 6. Категории иммунитета.

Содержание темы.

Объекты, предмет и методы фитоиммунологии. История фитоиммунологии. Основные понятия фитоиммунологии: врожденный иммунитет, приобретенный иммунитет, неспецифический иммунитет, специфический иммунитет, групповой иммунитет, Пассивный и активный иммунитет.

Тема 7. Патологический процесс и механизмы иммунитета растений к заболеваниям.

Содержание темы.

Цикл развития болезни и инфекционный цикл. Эктофитная и эндофитная стадии инфекционного цикла. Инокуляция. Особенности патогенеза при бактериальных, грибных и вирусных болезнях. Механизм патогенности. Факторы патогенности, подавляющие иммунные реакции растений: токсины, супрессоры. Роль регуляторов роста в патологическом процессе.

Тема 8. Генетика устойчивости растений. Организация генов устойчивости растений.

Содержание темы.

Теория Флора «ген-на-ген». Модели межгенного взаимодействия в патосистемах. Строение и функции продуктов генов устойчивости. Организация и эволюция генов устойчивости в геноме растений.

Модуль 3. Перспективы развития сельскохозяйственной биотехнологии.

Тема 9. Создание сортов с/х культур, устойчивых к заболеваниям.

Содержание темы.

Методы биотехнологии, применяемые в сельском хозяйстве: метод питательной пленки, везикулярно-арбускулярная микориза, переработка отходов в анаэробных и аэробных условиях в сельском хозяйстве, использование протопластов в селекции растений

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Пути окисления органических веществ в клетке.

Тема 1. Характеристика отдельных групп дыхательных ферментов.

пиридинзависимые ДГ, флавинзависимые ДГ, промежуточные переносчики электронов.

Тема 2. Гликолиз, окислительный пентозофосфатный цикл, пируватдегидрогеназный комплекс.

Содержание темы.

Гликолиз – первый этап дыхания. Реакции гликолиза. Синтез сахаров при обращении гликолиза. Особенности оПФЦ в цитозоле и пластидах. Ферменты и коферменты пируватдегидрогеназного комплекса.

Тема 3. Строение митохондрий. Основные понятия биоэнергетики.

Содержание темы.

Особенности растительных митохондрий, присутствие малик-энзима. Обмен метаболитами ЦТК между митохондриями и цитозолем. Глиоксилатный цикл.

Тема 4. Дыхательная электронтранспортная цепь.

Содержание темы.

Электрон-транспортная цепь дыхания. Комплекс I, или НАДН-дегидрогеназа. Комплекс II, или сукцинатдегидрогеназа, комплекс III, или цитохром bc_1 -комплекс, комплекс IV, или цитохромоксидаза. Локализация ЭТЦ в мембране.

Тема 5. Окислительное фосфорилирование

Содержание темы.

Электронный транспорт сопряжен с синтезом АТФ. Скорость электронного транспорта. Разобщение электронного транспорта с фосфорилированием. Синтез АТФ, ротационный механизм работы АТФ-азы.

Модуль 2. Генетика, биохимия и молекулярная биология иммунитета растений

Тема 6. Категории иммунитета.

Содержание темы.

Представление о фитоиммунологии как научном направлении. Объекты, предмет и методы фитоиммунологии. Основные понятия. Врожденный, или естественный иммунитет, приобретенный иммунитет, активный и пассивный иммунитет. Факторы пассивного иммунитета: габитус растений, опушенность листьев, кутикулярный слой, восковой налет, пробковый слой, химический состав растений. Факторы активного иммунитета: сверхчувствительность, окислительные процессы, фитоалексины.

Тема 7. Патологический процесс и механизмы иммунитета растений к заболеваниям.

Содержание темы.

Цикл развития болезни и инфекционный цикл. Особенности патогенеза при бактериальных и грибных болезнях. Особенности патогенеза при вирусных болезнях. Механизмы патогенности. Роль ферментов патогенов в патологическом процессе. Факторы патогенности, подавляющие иммунные реакции растений. Узнавание партнеров и сигнальная трансдукция. Элиситоры защитных реакций.

Тема 8. Генетика устойчивости растений. Организация генов устойчивости растений.

Содержание темы.

Строение и функции продуктов генов устойчивости. Закономерности наследование признаков устойчивости. Организация и эволюция генов устойчивости в геноме растений. Вертикальная, горизонтальная, длительная устойчивость.

Тема 9. Создание сортов с/х культур, устойчивых к заболеваниям.

Содержание темы.

Создание сорта, устойчивого к заболеваниям и вредителям. Иммунологическая модель сорта. Методы создания новых устойчивых к заболеваниям сортов: подбор родительских пар, отдаленная гибридизация, преодоление нескрещиваемости видов, геномная инженерия, хромосомная инженерия, экспериментальный мутагенез. Сельскохозяйственная биотехнология: соматическая гибридизация, соматическая изменчивость, клеточная селекция, генетическая инженерия.

4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Модуль 1. Пути окисления органических веществ в клетке.

Тема 1. Определение активности аланин- и аспаратаминотрансфераз у C₄-растений.

Приготовление посуды, реактивов, расчёты и построение калибровочной кривой.

Тема 2. Определение активности аланин- и аспаратаминотрансфераз у C₄-растений.

Определение активности фермента аланинаминотрансферазы в листьях кукурузы.

Тема 3. Определение активности аланин- и аспаратаминотрансфераз у C₄-растений.

Определение активности фермента аспаратаминотрансферазы в листьях кукурузы.

Тема 4. Определение активности ПОЛ в листьях пшеницы.

Приготовление посуды, реактивов, расчёты.

Тема 5. Определение активности ПОЛ в листьях пшеницы.

Определение активности ПОЛ в листьях пшеницы.

Расчёты и выводы по результатам работы.

Модуль 2. Генетика, биохимия и молекулярная биология иммунитета растений.

Тема 6. Методы оценки устойчивости растений.

Влияние низкой температуры, рН на прорастание зерновок пшеницы.

Тема 7. Методы оценки устойчивости растений.

Влияние влажности на прорастание зерновок пшеницы.

Тема 8. Методы оценки устойчивости растений.

Влияние кислотности среды на прорастание зерновок пшеницы.

Модуль 3. Перспективы развития с/х биотехнологии.

Тема 9. Переработка отходов сельского хозяйства.

Методы переработки отходов растениеводства.

5. Образовательные технологии.

В лекциях и на практических занятиях используются для демонстрации слайды и диски, презентации, компьютерные программы, которые помогают при изложении теоретического материала и при разборе конкретных ситуаций. В рамках учебного курса предусмотрены мастер-классы. Внеаудиторная работа связана с проработкой учебных пособий и учебников к семинарам и коллоквиумам. Удельный вес интерактивных форм составляет 40-45%. Объем лекционных часов составляет 20-25%

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

При изучении дисциплины «Избранные главы физиологии и биотехнологии растений» предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС). Она включает, помимо изучения материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины и решение ряда задач. Она в целом ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на экзамен, включены и вопросы, рекомендованные для самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладевать методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов составляет около 50% от общего количества часов (52 ч. из 144 ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, решаются письменно и сдаются преподавателю на проверку в конце модуля, а также сдаются в устной форме в виде зачета по самостоятельной работе или реферата

Цель самостоятельной работы студентов (СРС) - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией,

заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. При изучении дисциплины «Избранные главы физиологии и биотехнологии растений» организация самостоятельной работы включает формы: внеаудиторная СРС; аудиторная СРС, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

Для освоения дисциплины «Избранные главы физиологии и биотехнологии растений» необходимы следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование, реферирование литературы.
2. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами.
3. Подготовка к практическим занятиям. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию делается путем экспресс-опроса в течение 5-10 минут.
4. По результатам самостоятельной работы будет выставлена оценка. Она может быть учтена при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Темы рефератов:

1. Взаимосвязь дыхания с фотосинтезом, особенности дыхательного процесса в фотоавтотрофной клетке.
2. Активные формы кислорода и пути сигнальной трансдукции в растительных клетках.
3. Возбудители болезней сельскохозяйственных культур на территории России.
4. Фитонциды, синтез фитонцидов, их роль в уничтожении патогенов растений.
5. PR-белки, их роль в остановке развития разных групп патогенов.
6. Роль рекомбинации генов в эволюции устойчивости растений.
7. Особенности организации растениеводства в мире, которые приводят к постоянной угрозе преодоления устойчивости растений.
8. Способы решения проблем переработки отходов деятельности человека.

Примерные тестовые задания:

1. Функцией цитохромоксидазы является...
 - А) перенос водорода на кислород
 - Б) промежуточный перенос электронов
 - В) промежуточный перенос водорода
 - Г) перенос электрона на кислород*
2. К основным ферментам антиоксидантной защиты относятся...
 - А) НАДН-дегидрогеназа, липаза
 - Б) АТФ-синтетаза, амилаза
 - В) супероксиддисмутаза, каталаза*
 - Г) НАДФ-редуктаза, пероксидаза.
3. Митохондриальный АТФ используется для реакций, протекающих в разных частях клетки, хлоропластный АТФ расходуется главным образом на процессы, идущие в...
 - А) разных частях клетки

- Б) ядрах
 В) хлоропластах*
 Г) митохондриях.
4. Декарбоксилирование пировиноградной кислоты в аэробных условиях приводит к образованию....
 А) ацетилкоэнзима А*
 Б) уксусного альдегида
 В) уксусной кислоты
 Г) уксусного газа.
5. В результате работы электрон-транспортной цепи дыхания образуется ...
 А) кислород
 Б) углекислый газ
 В) АТФ*
 Г) цитохром.
6. Субстратом пентозофосфатного цикла является...
 А) сахароза
 Б) АТФ
 В) НАДФН
 Г) глюкозо-6-фосфат*.
7. Учение о двух фазах дыхания – анаэробной и аэробной – разработал русский ученый...
 А) К.А. Тимирязев
 Б) Д.А. Сабинин
 В) В.Н. Прянишников
 Д) В.И. Палладин*
8. Митохондрии могут размножаться путем...
 А) митоза
 Б) деления с помощью перетяжки*
 В) эндомиоза
 Г) мейоза
9. Источником энергии для синтеза АТФ в митохондриях является...
 А) вода
 Б) углекислый газ
 В) пировиноградная кислота*
 Г) свет
10. Образование CO_2 в цикле Кребса происходит в ходе реакции превращения...
 А) цитрата в изоцитрат
 Б) фумарата в малат
 В) α -кетоглутарата в сукцинил -КоА*
 Г) сукцината в фумарат
11. Органическое вещество, окисляемое при дыхании называется _____ субстратом.
 А) дыхательным*
 Б) биохимическим
 В) химическим
 Г) энергетическим
12. Глиоксилатный цикл участвует в превращении...
 А) углеводов в жиры
 Б) жиров в аминокислоты
 В) жиров в белки
 Г) жиров в углеводы*
13. Окислительное фосфорилирование – процесс, приводящий к образованию...
 А) АТФ*

- Б) ацетилфосфата
 В) свободных нуклеотидов
 Г) фосфорилированных сахаров
14. Последовательность распределения переносчиков электронов в электронтранспортной цепи дыхания определяется...
- А) расположением убихинона
 Б) величиной окислительно-восстановительного потенциала*
 В) размером цитохромов
 Г) количеством кислот цикла Кребса
15. Вещества, нарушающие связь между транспортом электронов и синтезом АТФ, называются...
- А) ингибиторами
 Б) антогонистами
 В) блокаторами
 Г) разобщителями*
16. Дыхательный контроль – это зависимость дыхательных процессов от соотношения количеств...
- А) НАДФ и НАД
 Б) АТФ и АДФ*
 В) H_2O и CO_2
 Г) H и O_2
17. Дыхательные яды (цианид калия и угарный газ) блокируют дыхание....
- А) соединяясь с субстратом дыхания
 Б) соединяясь с железом цитохромов*
 В) вызывая необратимую денатурацию белка
 Г) изменяя конформацию белка фермента
18. Отношение количества молей выделяемого при дыхании CO_2 к количеству молей поглощенного O_2 называется...
- А) дыхательный коэффициент*
 Б) дыхательный субстрат
 В) органическое вещество
 Г) минеральное вещество
19. Процесс анаэробного распада глюкозы, идущий с освобождением энергии, конечным продуктом, которого, является пировиноградная кислота называется...
- А) дыханием
 Б) гликолизом*
 В) синтезом
 Г) гидролизом
20. Иммуниет растений - это:
- А) отсутствие болезни
 Б) проявляемая ими невосприимчивость к болезням в случае непосредственного контакта с возбудителями
 В) способность быстрого восстановления при наличии болезни
21. Иммуниет растений, в основе которого лежит неспособность определенного возбудителя вызвать заражение данного круга растений-хозяев - это:
- А) Специфический иммуниет
 Б) Общий иммуниет
 В) Неспецифический иммуниет
22. Комплекс ответных реакций на воздействие патогенных организмов или продуктов их жизнедеятельности – это:
- А) Врожденный иммуниет

- Б) Активный иммунитет
 - В) Пассивный иммунитет
 - Г) Приобретенный иммунитет
23. При каком типе устойчивость контролируется одним геном:
- А) полигенная устойчивость
 - Б) олигогенная устойчивость
 - В) моногенная устойчивость.

Вопросы экзамена.

1. Общие и специфические дыхания растений и животных.
2. Гликолиз. Ферментативные реакции гликолиза. Особенности гликолиза у растений.
3. Окислительный пентозофосфатный цикл. Ферментативные реакции цикла. Регуляция работы цикла и его роль в метаболизме растительной клетки.
4. Цикл трикарбоновых кислот в митохондриях растений. Основные метаболиты и ферментативные реакции цикла. Энергетическая эффективность процесса.
5. Глиоксисомы и глиоксилатный цикл.
6. Дыхательная электронтранспортная цепь. Пространственная организация ЭТЦ в мембране.
7. НАДН-дегидрогеназный комплекс.
8. Сукцинатдегидрогеназный комплекс.
9. Цитохром b/c комплекс.
10. Альтернативная оксидаза, альтернативный путь переноса электронов в дыхательной цепи растений и его физиологическое значение.
11. АТФ-синтаза митохондрий. Структура, локализация, пространственная организация, современные представления о механизме синтеза АТФ.
12. Взаимосвязь дыхания с фотосинтезом.
13. Активные формы кислорода, их возникновение и способы нейтрализации.
14. Категории иммунитета растений. Врожденный (естественный) иммунитет. Пассивный и активный иммунитет.
15. Факторы пассивного иммунитета (габитус растений, опушенность листьев, кутикула, восковой налет, пробка, химический состав растений и т.д.).
16. Факторы активного иммунитета (сверхчувствительность, окислительные процессы, белковый обмен, фитоалексины, фагоцитоз).
17. Приобретенный иммунитет.
18. Биохимические механизмы истинной устойчивости.
19. Вертикальная и горизонтальная устойчивость.
20. Специализация патогенов.
21. Оценка устойчивости растений.
22. Селекционная защита от болезней и вредителей.
23. Биологические методы диагностики болезней растений.
24. Улучшение сортов растений путем использования методов генетической инженерии и биотехнологии.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50 % и промежуточного контроля - 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 1 балл;
- участи на практических занятиях - 80 баллов;
- выполнение лабораторных заданий - 4 баллов;
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 10 баллов;
- рефераты – 5 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 100 баллов;
- письменная работа - 100 баллов;
- тестирование – 100 баллов.

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

а) адрес сайта

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=2495>

а) основная литература:

1. Физиология растений: учебник для студ. вузов / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.: под ред. И.П. Ермакова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 640 с. ISBN 978-5- 7695-3688-5.
2. Медведев С.С. Физиология растений: учебник. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 512 с.: ил. ISBN 978-5-9775-0716-5.
3. Хелдт Г.-В. Биохимия растений. Под ред. А.М. Носова, В.В. Чуба. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 471 с. : ил. ISBN 978-5-94774-795-9.
4. Плотникова Л.Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / Под. Ред. Ю.Т. Дьякова. – М.: КолосС. 2007. – 359 с: ил. ISBN 978-5-9532-0356-2.
5. Иммуитет растений / В.А. Шкаликов, Ю.Т. Дьяков, А.Н. Смирнов и др.; Под ред. Проф. В.А. Шкаликова. – М.: Колосс, 2005. – 190 с., ил.. ISBN 5-9532-0328-4.
6. Биотехнология. Принципы и применение: Пер. с англ./ Под ред. И. Хиггинса, Д. Беста и Дж. Джогса. – М.: Мир, 1988. – 480 с., ил. ISBN 5-03-000058-5.
7. Свиркова С. В. Иммуитет растений: электронное учебное пособие / С. В. Свиркова, А. В. Заушинцена ; Кемеровский государственный университет, Кафедра ботаники. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 207 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437491> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1722-6. – Текст : электронный.
8. Природные индукторы устойчивости растений к фитопатогенам: научные и практические аспекты применения / Л. Ф. Кабашникова, Л. М. Абрамчик, Г. Е. Савченко [и др.] ; Национальная академия наук Беларуси, Институт биофизики и клеточной инженерии. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 60 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685929> – Библиогр. в кн.. – ISBN 978-985-08-2792-0. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

1. Полесская О.Г. Растительная клетка и активные формы кислорода: учебное пособие / Под. Ред. И.П. Ермакова. – Москва: КДУ, 2007. – 140 с.: ил., табл. ISBN 978-5-98227-252-2.
2. Скулачев, В.П., Богачев А.В., Каспаринский Ф.О. Мембранная биоэнергетика. Изд. Дом МГУ, 2011, 368 с, ISBN. 978-5-211-05871-2
3. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие. – М.: ФБК-ПРЕСС. 1999. - ISBN 5-89240-059-х.
4. Вавилов Н.И. Проблемы иммунитета культурных растений. Избр. сочинения в 5 т., М., Л.: Наука, 1964.

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

- 1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). – Яз. рус., англ.
- 2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).
- 3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – сайты: <http://www.ebio.ru/index-4.html>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Студентам должны тщательно готовиться и активно участвовать в практических занятиях, что является необходимым условием получения высокой итоговой оценки. Важно также выполнять задания из разделов, выносимых на самостоятельное изучение.

Студент имеет возможность получить индивидуальные консультации и отработать пропуски, а также получить желаемые дополнительные баллы в определенные дни (дни консультаций) (не позднее дня сдачи промежуточной контрольной работы по соответствующему модулю либо по предъявлению справки о болезни).

Изучение дисциплины сопровождается активными методами ее контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических занятиях; в том числе с использованием тестирования
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена (может быть проведен в виде тестирования);
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по физиологии растений:

- обучение с использованием информационных технологий (персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).
- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;
- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ

осуществляется по IP адресам университета).

Лицензионное ПО

ABBYYLingvox3, KasperskyEndpointSecurity 10 forwindows, MicrosoftAccess 2013, ProjectExpert

Свободно распространяемое ПО, установленное в лаборатории 53:

Adobe Reader xi, DBurnerXP, GIMP 2, Inkscape, 7-zip, Crystal Player, Expert, systems, Far Manager 3 x64, Free Pascal, FreeCommander, Google Chrome, Yandex, Java, Java Development Kit, K-Lite Codec Pack, Lazarus, Microsoft Silverlight, Microsoft XNA Game Studio 4.0 Refresh, NetBeans, Notepad++, OpenOffice 4.4.1, PascalABC.NET, PhotoScape, QuickTime, Ralink Wireless, Scratch, SharePoint, VIA, WinDjView, Алгоритм.

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

Дисциплина «Избранные главы физиологии и биотехнологии растений» обеспечена необходимой материально-технической базой: презентационным оборудованием, библиотекой с необходимой литературой, слайдами, компьютерными фильмами, презентациями.