

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Практикум по физиологии растений»

Уровень образования:	высшее образование – программа специалитета
Специальность:	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Направленность (профиль):	Биотехнология

1. Трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

2. Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Практикум по физиологии растений» входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)», обязательную часть, раздел «Профессиональная подготовка» и изучается в 1-4 модулях (1-2 семестры).

3. Цель дисциплины: сформировать представления о жизнедеятельности и функциях растительного организма, основных физиологических процессах, механизмах их регуляции и закономерностях взаимодействия с условиями окружающей среды; рассмотреть практические приложения для решения актуальных проблем растениеводства, биотехнологии и селекции, дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

4. Задачи дисциплины:

– знать физико-химические подходы и методы изучения растительного организма на разных уровнях организации;

- отработать практические навыки, чтобы иметь возможность в дальнейшем дать физиологическое обоснование проводимым агромероприятиям;

- уметь использовать полученные практические навыки для решения актуальных практических задач в области растениеводства, биотехнологии, селекции, защиты и мониторинга растительного мира;

- уметь использовать основные закономерности функционирования растительных организмов в качестве научной основы земледелия, растениеводства и биотехнологии;

- владеть основными приемами обработки экспериментальных данных;

- владеть методами оценки показателей физиологических процессов на разных уровнях организации.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
Блок 1. Физиология растительной клетки, водный режим и минеральное питание, обмен веществ, вторичный метаболизм.	Практические занятия для получения навыков оценки физиологических параметров растительной клетки, процессов водного обмена, минерального питания, а также определения вторичных метаболитов (плазмолиз, деплазмолиз, вязкость и движение цитоплазмы, проницаемость плазмалеммы и тонопласта, осмотическое давление, водный потенциал, поглощение воды, состояние устьичного аппарата, интенсивность транспирации, защита растений от потери воды, микрохимический анализ золы, обнаружение нитратов, определение содержания суммарной фракции флавоноидов)
Блок 2. Фотосинтез и дыхание.	Практические занятия для получения навыков оценки физиологических параметров, связанных с фотосинтезом и питанием (извлечение и разделение пигментов, физические и химические свойства пигментов, их содержание в листьях, образование сахара в листьях, образование крахмала, значение хлорофилла для образования крахмала, накопление первичного крахмала в клетках С3- и С4-растений, дыхательный коэффициент, органические вещества растений и их превращения при прорастании семян, активность каталазы, активность пероксидазы, активность полифенолоксидазы, активность амилазы, интенсивность дыхания в закрытых сосудах, интенсивность дыхания прорастающих семян).
Блок 3. Рост и развитие растений	Практические занятия для получения навыков оценки физиологических параметров, связанных с ростом и развитием растений (фоторецепторные системы, регуляторы роста растений,

		культивирование растений in vitro, рецепторы, контроль эмбриогенеза, меристемы, регуляция вегетативного роста, фотопериодизм)
Блок Устойчивость растений к внешним факторам	4.	Практические занятия для получения навыков оценки физиологических параметров, связанных с устойчивостью растений к внешним факторам (солеустойчивость, засухоустойчивость, жаростойкость, морозоустойчивость)

6. Образовательные результаты освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ИОПК-1.1 Владеет системой знаний, позволяющих проводить идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
	ИОПК-1.2 Владеет системой научных методов, необходимых для наблюдения и описания организмов (прокариоты, грибы, растения и животные)
	ИОПК-1.3 Применяет результаты наблюдения, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных) для решения задач в области биоинженерии
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ИОПК-2.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности, понимает смысл физических, химических и биологических моделей, явлений и процессов.
	ИОПК-2.2 Использует и адаптирует существующие методы математики, физики, химии и биологии для решения прикладных задач в области биоинженерии, биоинформатики
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ИОПК-3.1 Применяет полученные знания об экспериментальной работе в области биотехнологии и адекватно выбирает алгоритмы для решения задач в области биоинженерии
	ИОПК-3.2 Выбирает оптимальные пути решения биотехнологических задач на основе современной методологии с использованием современного оборудования и экспериментальных методов
	ИОПК-3.3 Работает с современным лабораторным оборудованием общего назначения, а также специализированными приборами для молекулярно-генетических исследований (амплификаторы, приборы для

	электрофоретического разделения биомолекул и т.п.)
	ИОПК-3.4 Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий
ПК-1. Способность выявлять актуальные проблемы в области профессиональной специализации, понимать структурно-функциональные особенности объекта исследования, формулировать цель и задачи изучения, осуществлять поиск необходимой информации для планирования работ и анализа ее результатов	ИПК-1.1 Знает подходы к поиску источников информации об объекте изучения, ее извлечению и обработке
	ИПК-1.2 Знает структурно-функциональные особенности биологического объекта исследования
	ИПК-1.3 Умеет находить и анализировать информацию о биологических молекулах, клетках, тканях, организмах и их взаимодействиях в живых системах

7. Оценочные и методические материалы

7.1. Оценочные материалы для организации текущего контроля

Тестовые задания

Какой процесс обеспечивает поглощение воды корнями растений?

- а) Осмос.
- б) Диффузия.
- в) Транспирация.
- г) Фотосинтез.

Правильный ответ: а) Осмос.

Какой пигмент является основным в процессе фотосинтеза?

- а) Каротиноид.
- б) Хлорофилл.
- в) Антоциан.
- г) Флавоноид.

Правильный ответ: б) Хлорофилл.

Какой фермент отвечает за разложение перекиси водорода в клетках растений?

- а) Пероксидаза.
- б) Кatalаза.
- в) Амилаза.
- г) Полифенолоксидаза.

Правильный ответ: б) Кatalаза.

Какой фактор является основным для фотопериодической регуляции роста растений?

- а) Интенсивность света.
- б) Продолжительность светового дня.

в) Температура.

г) Влажность.

Правильный ответ: б) Продолжительность светового дня.

Какой процесс связан с накоплением крахмала в листьях растений?

а) Дыхание.

б) Фотосинтез.

в) Транспирация.

г) Осмос.

Правильный ответ: б) Фотосинтез.

Практические задания

- Определите водный потенциал растительной клетки с использованием плазмолитического метода.
- Проведите качественное и количественное определение пигментов фотосинтеза в листьях растений.
- Оцените интенсивность дыхания прорастающих семян с использованием метода закрытых сосудов.
- Определите активность каталазы в растительных тканях.
- Проведите эксперимент по оценке влияния солевого стресса на рост растений.

7.2. Оценочные материалы для организации промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

На экзамен выносятся задания и теоретические вопросы.

Задания, выносимые на экзамен:

- Проведите эксперимент по определению интенсивности транспирации у растений.
- Определите содержание суммарной фракции флавоноидов в растительных тканях.
- Оцените влияние фотопериода на рост и развитие растений.
- Проведите анализ активности амилазы в прорастающих семенах.
- Определите влияние температуры на скорость фотосинтеза у растений.
- Проведите эксперимент по оценке засухоустойчивости растений.
- Определите содержание нитратов в растительных тканях.

Вопросы к экзамену:

1. Каковы механизмы поглощения и транспорта воды в растениях?
2. В чем заключается роль пигментов в процессе фотосинтеза?
3. Какова роль дыхания в жизнедеятельности растений?
4. Какие гормоны регулируют рост и развитие растений?
5. Как фотопериодизм влияет на жизненный цикл растений?
6. Каковы механизмы устойчивости растений к засолению почв?
7. Какова роль вторичных метаболитов в защите растений от стрессов?

8. Каковы методы оценки активности ферментов в растительных тканях?
9. Как влияют экстремальные температуры на физиологические процессы растений?
10. Каковы современные методы культивирования растений *in vitro*?

Критерии оценки:

- Полностью раскрыта суть вопроса, приведены точные определения основных терминов и понятий.
- Ответ аргументирован примерами и фактическими данными, демонстрирующими хорошее понимание темы.
- Студент уверенно демонстрирует способность анализировать проблемы и предлагать эффективные решения.

7.3. Методические рекомендации

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (практические занятия) и в ходе самостоятельной работы обучающихся. Обучающимся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Обучение по дисциплине проводится последовательно путем проведения занятий с углублением и закреплением полученных знаний в ходе самостоятельной работы с последующим переводом знаний в умения в ходе практических занятий. На занятиях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения вопросы. Теоретические знания, полученные обучающимися на занятиях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются на лабораторных. Практические занятия дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий.

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и современных подходов к осмыслению рассматриваемых проблем. К самостоятельному виду работы обучающихся относится работа в библиотеках, в электронных поисковых системах и т.п. по сбору материалов, необходимых для проведения практических занятий или выполнения конкретных заданий преподавателя по изучаемым темам. Обучающиеся могут установить электронный диалог с преподавателем, выполнять посредством него контрольные задания.