

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ

протокол от 25.08.2025 г. №25.8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Физиология растений

название дисциплины

для студентов направления подготовки

06.03.01 Биология

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Физиология растений» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Физиология растений» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

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

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	З-ОПК-2 Знать: основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации; современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии и биофизики У-ОПК-2 Уметь: осуществлять выбор методов адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды В-ОПК-2 Владеть: методами оценки состояния живых объектов
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	З-ОПК-8 Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики У-ОПК-8 Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования В-ОПК-8 Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП бакалавриата

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;

- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1.	Разделы 1–2	ОПК-2,	Доклад, сообщение Расчетные задачи Контрольные работы 1 и 2 Экзамен (первый и третий вопрос билета)
2.	Раздел 3	ОПК-2,	Контрольные работы Ситуационные и расчетные задачи Коллоквиум Экзамен (второй вопрос билета).
3.	Раздел 4	ОПК-8	Контрольные работы Ситуационные задачи Коллоквиум Экзамен (второй вопрос билета).
4.	Разделы 1–4	ОПК-2, ОПК-8	Отчет по лабораторной работе

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает низсостоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает низсостоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно/ Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

<i>Уровень сформированности компетенции</i>	<i>Текущий контроль</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>
<i>высокий</i>	<i>высокий</i>	<i>высокий</i>
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	<i>продвинутый</i>	<i>продвинутый</i>
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
<i>пороговый</i>	<i>пороговый</i>	<i>пороговый</i>
<i>ниже порогового</i>	<i>пороговый</i>	<i>ниже порогового</i>
	<i>ниже порогового</i>	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (*КТ № 1*) и контрольная точка № 2 (*КТ № 2*).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1		
	Оценочное средство № 1.1 (контрольная работа 1)	7	10
	Оценочное средство № 1.2 (домашнее задание)	3	5
	Оценочное средство № 1.3 (защита лабораторной работы)	8	15
	Контрольная точка № 2		
	Оценочное средство № 2.1. (контрольная работа 2)	7	10
	Оценочное средство №2.2 (домашнее задание)	3	5

	Оценочное средство № 2.3 (защита лабораторной работы)	7	15
Промежуточный	Экзамен		
	Оценочное средство	25	40
	Ответы на вопросы билета и решение задачи		
ИТОГО по дисциплине		60	100

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

1. Элементы, необходимые для растительного организма
2. Строение и функции компонентов растительной клетки
3. Движения растений: тропизмы и настилы
4. Макроэлементы: их усвояемые соединения и их роль в жизни растений
5. Азотное питание растений
6. Микроэлементы: их усвояемые соединения и их роль в жизни растений
7. Поглощение минеральных веществ
8. Ионный транспорт в растении
9. Пигменты пластид (хлорофиллы)
10. Поступление воды в растительную клетку: диффузия и осмос.
11. Фотодыхание
12. Активный и пассивный транспорт веществ через клеточную мембрану
13. Этапы фотосинтеза. Световая фаза фотосинтеза. Организация и функционирование пигментных систем
14. Ауксины: история открытия, транспорт, физиологическая роль
15. Гиббереллины: история открытия, транспорт, физиологическая роль
16. АБК: история открытия, транспорт, физиологическая роль
17. Цитокинины: история открытия, транспорт, физиологическая роль, биосинтез, химическая природа
18. Этилен: история открытия, транспорт, физиологическая роль
19. Пентозофосфатный путь дыхания
20. Темновая фаза фотосинтеза: C₄-путь и САМ метаболизм (сходство и различие)
21. Понятие об осмосе, сосущей силе и водном потенциале
22. Механизмы передвижения воды по растению
23. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Этапы онтогенеза.
24. Гликолиз
25. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса)
26. Транспирация и верхний концевой двигатель
27. Корневая система как орган поглощения воды.
28. Значение зелёных растений для биосферы
29. Способы движения у растений
30. Электронно-транспортная цепь митохондрий, окислительное фосфорилирование
31. Физиология стресса
32. Темновая фаза фотосинтеза: C₃-путь (цикл Кальвина)
33. Явление фотопериодизма у растений, фитохром и его роль в ростовых и фотопериодических реакциях
34. Световая фаза фотосинтеза: Z-схема - циклический и нециклический транспорт электронов

35. Этапы фотосинтеза. Световая фаза фотосинтеза. Организация и функционирование пигментных систем
36. Опыление и оплодотворение у высших растений
37. Засухоустойчивость и устойчивость растений к перегреву
38. Хемиосмотическая теория Митчелла. Субстраты дыхания
39. Структура и свойства воды
40. Устойчивость растений к низким температурам: холодостойкость и морозоустойчивость
41. Устойчивость растений к засолению
42. Механизм устьичных движений
43. Периодичность роста у растений (типы покоя)
44. Рост растений (меристемы) Морфогенез побега (апекс побега; рост и развитие листа) и корня (апекс корня)
45. Поглощение воды корнями (радиальный транспорт, корневое давление, нижний концевой двигатель)
46. Хлоропласты: строение, физиологическая роль
47. Рост растяжением растительной клетки
48. Растительная клетка как осмотическая система
49. Понятие стресса и механизмы стресса на клеточном и организменном уровнях
50. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их состав, строение и функции
51. Вода: физические и химические свойства, состояние и её роль в растении. Термодинамические основы водообмена
52. Особенности структуры, состава и метаболизма растительных клеток по сравнению с животными клетками
53. Общая характеристика водного обмена
54. Физико-химическая сущность фотосинтеза и основные этапы его изучения
55. Особенности роста органов растения. Ростовые явления.
56. Пигменты пластид: каротиноиды и фикобилины
57. Гормональная система растений (физиологическая роль)
58. Свет, как фактор регулирующий рост и развитие растений
59. Почва как среда водоснабжения растений
60. Интенсивность фотосинтеза и методы его определения
61. Сущность дыхания
62. История развития представлений о дыхании
63. Окислительно-восстановительные процессы в растительных клетках при дыхании
64. Субстраты дыхания
65. Гликолитический путь дыхательного обмена
66. Пути регуляции дыхательного обмена
67. История развития представлений о фотосинтезе

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Ответ оценивается по следующим критериям:

- правильность, полнота и логичность построения ответа;
- умение оперировать специальными терминами;
- использование в ответе дополнительного материала;
- умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом;

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к экзамену по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35.

За семестр студент может набрать от 35 до 60 баллов.

Минимальный балл за ответ на экзамене – 20, максимальный – 40.

Общая оценка в случае дифференцировки выглядит следующим образом:

- 60-74 баллов – «удовлетворительно»;
- 75-89 баллов – «хорошо»;
- 90-100 баллов – «отлично».

Оценка «отлично» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе;
- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

Оценка «хорошо» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе, но имеются негрубые ошибки или неточности;
- умении оперировать специальными терминами, но возможны затруднения в использовании практического материала;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, но делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

Оценка «удовлетворительно» на экзамене ставится при:

- схематичном неполном ответе;
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
- с одной грубой ошибкой;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний;

Оценка «неудовлетворительно» на экзамене ставится при:

- ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальной терминологией;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

8.2.2. Контрольная работа

- а) типовые задания (вопросы) - образец:

«Физиология растительной клетки. Водный обмен»

В -01

1. В чём сущность полевого метода?
2. Отличительные черты растительной клетки.
3. Отметьте особенности жидкостно-мозаичной модели структуры мембран. Почему она имеет такое название?
4. В каком состоянии клетки водный потенциал равен: а) осмотическому потенциалу; б) нулю?
5. Как изменяется состояние устьиц в течение суток?
6. Какие внешние факторы влияют на процесс транспирации?

7. Охарактеризуйте основные силы, вызывающие поступление воды в клетки корня. В чём роль процессов метаболизма?
 8. Объясните понятия «ближняя» и «дальняя» гидратация.
 9. Что понимают под цитторизом?
 10. что такое «плач растений»?
- б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольные работы проводятся 2 раза в семестр. Они проводятся в форме тестов или иным виде по выбору преподавателя с учетом объема изученного материала по курсу.

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко установленные сроки в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

- в) описание шкалы оценивания:

Максимальный балл за контрольную работу – 10. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

8.2.3. Устный опрос

- а) типовые задания (вопросы) - образец:

Оценочные средства представлены тематикой и вопросами, разработанными для обсуждения на семинарских занятиях.

Тема 1.1. Предмет физиологии растений.

Особенности растительного организма. Основные принципы жизнедеятельности растительной клетки.

Вопросы:

1. Физиология как наука о функциях растительного организма и отдельных его частей.
2. Методы физиологических исследований .
3. Роль физиологии в развитии биологии и сельского хозяйства.

Тема 1.2. Клетка как осмотическая система.

Вопросы:

1. H^+ - помпа. Водный потенциал клетки.
2. Сосущая сила клеток
3. Тургорное давление и тургорное натяжение

Тема 2.1 . Значение фотосинтеза. Физико-химическая сущность фотосинтеза. Пигменты фотосинтеза.

Вопросы:

1. Лист – орган фотосинтеза.
2. Пластиды: особенности строения, роль в фотосинтезе.
3. Пигменты фотосинтеза: хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины.

- б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Устный опрос проходит в форме развернутой беседы – творческой дискуссии, основанной на подготовке всей группы по объявленной заранее теме при максимальном участии в

обсуждении студентов группы. Как правило, один студент раскрывает один вопрос темы, давая наиболее полный ответ. Остальные делают дополнения, высказывают различные суждения и аргументацию, могут задавать вопросы друг другу и преподавателю. Преподаватель направляет ход дискуссии, обращая внимание на существующие научные проблемы обсуждаемой темы, предлагая студентам найти собственное их решение.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальная оценка за устное выступление и работу на семинарском занятии – 3 балла.

3 балла – студент дает полный ответ на поставленный вопрос, речь его свободна и грамотна, конспект не зачитывается, а используется лишь как опорный, студент делает важные дополнения по существу других вопросов, значительно проясняющие отдельные аспекты, которые не являются повторами, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует знание источников, библиографии, различных точек зрения по изучаемой теме, умеет анализировать тексты, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи.

2 балла – студент хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам, не проявляет активность в работе группы на семинаре (готовится и отвечает только на один вопрос семинарского занятия).

1 балл – студент неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допускает отдельные неточности, знает различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, при ответе активно пользуется конспектом вплоть до его зачитывания.

8.2.4. Доклад

а) типовые задания (вопросы) – образец:

Примерные темы докладов по разделу «Рост и развитие растений. Физиологические основы устойчивости растений»

- 1) Гормональная система растений
- 2) Ауксины: история открытия, биосинтез и деградация, транспорт, физиологические эффекты.
- 3) Цитокинины: история открытия, биосинтез и инактивация, транспорт, физиологические эффекты.
- 4) Взаимодействие ауксинов и цитокининов.
- 5) Гибберелины: история открытия, биосинтез, транспорт, физиологические эффекты.
- 6) Гибберелины и проявление пола у растений.
- 7) Гибберелины и цветение растений. Теория Чайлахяна.
- 8) Абсцизовая кислота: история открытия, биосинтез, транспорт, физиологические эффекты.
- 9) Этилен: история открытия, биосинтез, транспорт, физиологические эффекты.
- 10) Биотический стресс.
- 11) Устойчивость растений к низким температурам: холодостойкость и морозоустойчивость
- 12) Устойчивость растений к засолению
- 13) Засухоустойчивость и устойчивость растений к перегреву
- 14) Периодичность роста у растений (типы покоя)
- 15) Рост растений (меристемы) Морфогенез побега (апекс побега; рост и развитие листа) и корня (апекс корня)

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Доклад – устное выступление студента, являющееся результатом его самостоятельной подготовки по заранее полученной теме и в соответствии с требованиями к «Самостоятельной работе студентов».

Выступление во время доклада, как правило, рассчитано на 6-7 минут, не может превышать установленное время, должно строго соответствовать объявленной теме. Приветствуются доклады с дополнительным использованием презентаций и мультимедийной техники.

Во время выступления студент может использовать свободную речь близко к тексту доклада, однако вправе зачитывать подготовленный им текст, демонстрируя владение материалом. Речь должна быть четкая, громкая, выразительная и эмоциональная.

Обязательным элементом процедуры доклада является его обсуждение. Студентам группы предлагается задавать докладчику вопросы по теме доклада, что вправе сделать и преподаватель. В завершении возможна дискуссия.

в) описание шкалы оценивания:

Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы до 2-х баллов. Итого за выполнение данного задания студент может получить до 4-х баллов.

Критерии оценки устного выступления.

2 балла (максимальная оценка) – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, легко воспринимается аудиторией, при ответе на вопросы выступающий демонстрирует глубину владения представленным материалом, ответы формулируются аргументировано, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях.

1,5 балла – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, но обоснование сделанных выводов не достаточно аргументировано, неполно раскрыто содержание проблемы.

1 балл – выступающий передает содержание проблемы, но не демонстрирует умение выделять главное, существенное, выступление воспринимается аудиторией сложно, ответы на вопросы поверхностные, либо вызывают у докладчика затруднение.

0 баллов – доклад краткий, поверхностный, несамостоятельный, докладчик не разбирается в сути вопроса, не может представить его в аудитории.

8.2.5. Отчет по лабораторной работе

а) Примерное типовое задание на лабораторном занятии.

Тема: Клетка как осмотическая система. Занятие № 1

Вопросы к занятию:

- Строение и функции растительной клетки.
- Строение и функции мембраны растительной клетки,
- Осмотическое давление.

Лабораторная работа № 1

Сравнение проницаемости мембран живых и мертвых клеток

Задание: выявить различия в проницаемости мембран живых и мертвых клеток и сделать вывод о причинах этих различий.

Материалы и оборудование: пробирки, штатив для пробирок, скальпель, спиртовка или газовая горелка, 30%-й раствор уксусной кислоты, корнеплод столовой свеклы.

Порядок работы

1. Корнеплод свеклы после удаления покровных тканей нарезают на кубики (сторона кубика 5 мм) и тщательно промывают водой, чтобы удалить пигмент, вышедший из поврежденных клеток.

2. По одному кусочку свеклы опускают в три пробирки. В первую и вторую наливают по 5 мл воды, в третью — 5 мл 30%-го раствора уксусной кислоты. Первую пробирку оставляют для контроля. Содержимое второй кипятят 2–3 минуты.

3. В вакуолях клеток корнеплода столовой свеклы содержится бетацианин — пигмент, придающий ткани корнеплода окраску. Тонoplastы живых клеток непроницаемы для молекул этого пигмента. После гибели клеток тонoplast теряет свойство полупроницаемости, становится проницаемым, молекулы пигмента выходят из клеток и окрашивают воду.

Во второй и третьей пробирках, где клетки были убиты кипячением или кислотой, вода окрашивается, а в первой пробирке остается неокрашенной.

4. Записать результаты наблюдений.

В заключении следует:

- 1) указать, какие физиологические процессы лежат в основе наблюдаемых явлений,
- 2) указать причины наблюдаемых явлений;
- 3) пояснить биологическую роль мембраны живой клетки.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) самостоятельность выполнения задания
- 2) правильность оформления задания
- 3) умение анализировать и обсуждать результаты задания
- 4) умение формулировать выводы/заключение

в) описание шкалы оценивания

Бальная: от 0 до 3 баллов

Работа считается выполненной, в случае если студент набрал 2,5 балла.

Выполнение критериев 1, 2 - является обязательным, выполняются самостоятельно.

Каждый критерий оценивается в 1 балл.

В критериях 3, 4 допустимы недочеты. Процесс представления результатов допускает формулировку правильного ответа в ходе собеседования с преподавателем.

Каждый критерий оценивается в 0,5 баллов

Студенты, не посещавшие лабораторные занятия, отрабатывают их в индивидуальном порядке в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

8.2.6. Реферат

а) Примерные темы рефератов:

1. Вклад отечественных ученых в развитие физиологии растений.
2. Основные пути повышения эффективности фотосинтеза.
3. Роль К.А. Тимирязева в изучении механизма фотосинтеза.

4. Работы В.И. Палладина и А.Н. Баха в изучении окислительно-восстановительных процессов дыхания.
5. Фитохимия вторичного метаболизма растений.
6. Научный вклад С. Н. Виноградского в почвоведение
7. Фитостерины
8. Система антиоксидантной защиты растения.
9. Современные технологии в решении вопросов повышения продуктивности сельскохозяйственных растений.
10. Механизмы терморегуляции растений.
11. Фоторецепция в красной и синей части солнечного спектра.
12. Солевой стресс. Регуляция генов устойчивости к NaCl.
13. Значение растений в циркуляции минеральных элементов в биосфере.
14. Механизмы транспорта через мембрану
15. Биоэнергетика растений

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

Правила к оформлению рефератов приведены в УМКД и на сайте кафедры.

в) описание шкалы оценивания

Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с требованиями методических указаний, тема достаточно проработана, материал хорошо структурирован, количество используемой литературы не менее 5 источников. В случае, невыполнения одного из критериев, реферат возвращается на доработку.

8.2.7. Решение ситуационных задач:

а) Примерные типы ситуационных и расчетных задач:

1. (Расчетная задача) Рассчитать величину водного потенциала при температуре 20°, если в клетке уголкового плазмолиза наблюдается в 0,3М растворе, а в 0,2 М – нет плазмолиза.

Значение изотонического коэффициента для раствора NaCl

C(NaCl) М	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.01
I (изот.коэф.)	1.62	1.64	1.66	1.68	1.7	1.73	1.75	1.78	1.83	1.93

2. (Ситуационная задача) в 1949 году были проведены эксперименты с покоящимися почками березы. Водный экстракт почек замедлял рост гипокотилей, а при нанесении совместно с ауксинами ингибировал растяжение. Когда покой почек заканчивался,

экстракт не угнетал рост. Исследователи предположили, что в почках содержится ростовой гормон. О каком гормоне идет речь? Опишите подробно характер его действия на растения.

б) Критерии оценивания компетенций (расчетная задача):

- правильный ход решения задачи, получение верного ответа
- четкое и верное трактование этапов задачи.

Критерии оценивания компетенций(ситуационная задача):

- правильность рассмотрения ситуации
- четкое и верное трактование ситуации.

в) описание шкалы оценивания

Максимальное количество баллов 2. Каждый критерий оценивается в 1 балл.