

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор Биологического института  
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

**Физиология растений**

по направлению подготовки

**35.03.01 Лесное дело**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Лесное и лесопарковое хозяйство»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2023**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.А. Мельник

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

**Оценочные материалы дисциплины (ОМД)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины «Физиология растений»**

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-4	ИОПК-4.1	ОР-4.1.1 Демонстрирует знания современных технологий в профессиональной деятельности решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний.	Не обладает знаниями современных технологий в профессиональной деятельности и умением решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний;	Демонстрирует слабые знания современных технологий в профессиональной деятельности и профессиональной деятельностью, решает с грубыми ошибками типовые задачи профессиональной деятельности и на основе знаний.	Демонстрирует хорошие знания современных технологий в профессиональной деятельности, успешно решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний.	Демонстрирует знания современных технологий в профессиональной деятельности, успешно решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний.

	ИОПК-4.2	ОР-4.2.1 Обосновывает и применяет современные технологии в профессиональной деятельности	Не способен обосновывать и применять современные технологии в профессиональной деятельности	Неуверенно и с ошибками обосновывает и применяет современные технологии в профессиональной деятельности	Обосновывает и применяет современные технологии в профессиональной деятельности и с ошибками	Обосновывает и успешно применяет современные технологии в профессиональной деятельности
ОПК-5	ИОПК-5.1	ОР-5.1.1 Имеет представление о постановке экспериментов в профессиональной деятельности	Не имеет представление о постановке экспериментов в профессиональной деятельности	Имеет одиночные представления о постановке экспериментов в профессиональной деятельности	Имеет хорошее представление о постановке экспериментов в профессиональной деятельности	Имеет отличное представление о постановке экспериментов в профессиональной деятельности
	ИОПК-5.2	ОР-5.2.1 Участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Не принимал участие в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Участвует в проведении отдельных экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Успешно и инициативно участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, вопросы)
1	Введение. Физиология растительной клетки.	ОР-4.1.1 Демонстрирует знания современных технологий в микроскопировании клеток эпидермиса листа или корнеплода, решает типовые задачи по определению строения растительных клеток и их физиологии. ОР-5.2.1 Участвует в проведении экспериментальных исследований по	Тесты, вопросы, Задание - лабораторная работа

		обнаружению зависимости движения устьиц от факторов среды, состояния клеток от концентрации внешнего раствора.	
2	Водный обмен растений	ОР-4.2.1 Обосновывает и применяет современные технологии для определения газообмена растений с целью изучения процессов ассимиляции CO <sub>2</sub> и транспирации. ОР-5.2.1 Участствует в проведении экспериментальных исследований по обнаружению зависимости движения устьиц и интенсивности транспирации от факторов среды.	Тесты, вопросы, Задание - лабораторная работа
3	Фотосинтез растений	ОР-4.2.1 Обосновывает и применяет современные технологии для определения газообмена растений с целью изучения процессов ассимиляции CO <sub>2</sub> и транспирации. ОР-5.2.1 Участствует в проведении экспериментальных исследований определению содержание фотосинтетических пигментов в листе растений.	Тесты, вопросы, Задание - лабораторная работа
4	Дыхание растений	ОР-4.1.1 Демонстрирует знания современных технологий в профессиональной деятельности, решает типовые задачи по регуляции процессов дыхания растений. ОР-5.2.1 Участствует в проведении экспериментальных исследований по влиянию факторов среды на активность ферментной системы.	Тесты, вопросы, Задание - лабораторная работа
5	Минеральное питание растений	ОР-4.2.1 Обосновывает и применяет современные технологии по применению удобрений на основе знаний доступности минеральных веществ из питательного раствора, концентрации применения макро- и микроэлементов. ОР-5.1.1 Имеет представление о постановке экспериментов по оценке корневой и внекорневой обработки растений растворами с макро- и микроэлементами.	Тесты, вопросы, Задание - лабораторная работа
6	Физиология развития и роста	ОР-5.1.1	Тесты, вопросы,

	растений	Имеет представление о постановке экспериментов по оценки роста и продуктивности растений. ОР-5.2.1 Участвует в проведении экспериментальных исследований по влиянию фитогормонов на растяжение органов растений.	Задание - лабораторная работа
7	Физиология устойчивости растений	ОР-4.2.1 Обосновывает и применяет современные технологии в профессиональной деятельности. ОР-5.2.1 Участвует в проведении экспериментальных исследований по обнаружению зависимости устойчивости листа растений от факторов среды.	Тесты, вопросы, Задание - лабораторная работа

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (тесты, задания).

1. *Вопросы по разным темам.* Требуется дать верный и развернутый ответ на вопрос. Вопросы формулируются на основании рассмотренной темы.

*Пример: «Сущность метода определения содержания фотосинтетических пигментов в листе растения...».*

2. *Тест.* Проводится на платформе Moodle в соответствующем разделе курса. Тест состоит из двух частей. Первая часть представляет собой тест из 15 вопросов, проверяющих ИОПК-4.1 ИОПК-4.2. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных. Вторая часть содержит 10 вопросов, проверяющих ИОПК-5.1, ИОПК-5.2. Ответ на вопрос второй части дается из списка предложенных.

В тестах представлено несколько типов вопросов:

А. Требуется дать развернутый ответ на вопрос.

*Пример: «Сущность метода определения относительного содержания воды в растении и его органах...»*

В. Требуется найти соответствие пигментов с номерами фаз переноса энергии

*Пример: «Покажите направление миграции энергии в комплексе пигментов: Пигменты: Р<sub>700</sub> Хл а<sub>684</sub> Хл а<sub>662</sub> Хл а<sub>670</sub> Хл а<sub>692</sub> Каротин, фазы переноса: 1 2 3 4 5 6»*

Г. Требуется выбрать несколько ответов из представленных.

*Пример: «Какие пигменты участвуют в фотосинтезе наземных растений?: а) Криптохромы; б) Каротиноиды; в) Хлорофилл b; г) Хлорофилл a; д) Антоцианы, е) Хлорофилл c; ж) Фикобилины; з) Фитохромы».*

Д. Требуется найти соответствие веществ последовательности субстратов и продуктов реакции.

*Пример: «Напишите реакцию карбоксилирования С4- метаболизма углерода: А + В = С, где А – ЦУК РуБФ ФЕП СО<sub>2</sub> ФГК; В – ЦУК РуБФ ФЕП СО<sub>2</sub> ФГК; С – ЦУК РуБФ ФЕП СО<sub>2</sub> ФГК».*

3. *Решение задачи,* имеющей небольшую расчетную базу и требующую знания основополагающих законов.

*Пример: «Высечку из листа, клетки которого имеют осмотическое давление -100 Па, поместили в раствор с осмотическим давлением -200 Па. Куда пойдет вода, что произойдет с клетками».*

#### *4. Выполнение практически ориентированного задания*

*Пример: «Определить зависимость продуктивности растений от влажности субстрата (Алгоритм: Определить влагоёмкость субстрата, измерить ростовые параметры растений и, опираясь на исходные параметры, представленные для анализа, рассчитать параметры).*

#### *5. Темы семинаров*

*Пример: 1 Минеральное питание растений.*

- а). Азот. Формы поступления, переносчики, структурная и функциональная роль в растении. Функциональные болезни и способы терапии растений.*
- б). Фосфор. Формы поступления, переносчики, структурная и функциональная роль в растении. Функциональные болезни и способы терапии растений.*
- в) Калий. Формы поступления, переносчики, структурная и функциональная роль в растении. Функциональные болезни и способы терапии растений.*
- г) Биогеохимические провинции. Классификация. Примеры*

#### *6. Темы лабораторных работ*

*Задание к лабораторной работе по теме: «Растительная клетка. Определение осмотических свойств растительной клетки».*

*Явление осмоса (плазмолиз и деплазмолиз). Получение искусственной клеточки Траубе. Тургор растительной клетки корнеплода моркови. Определение осмотического давления клеточного сока плазмолитическим методом.*

Допуск к экзамену производится при условии успешного выполнения всех лабораторных работ, контрольных работ, семинарских заданий и тестов по лекционному материалу в процессе текущего контроля. За каждое задание выставляется оценка по балльной системе.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Физиология растений». В билет входит по три вопроса из списка:

1. Темновая стадия фотосинтеза и ее продукты. СЗ-, С4- и МОКТ- метаболизм углерода.
2. Фотосинтез как основа продуктивности с.-х. растений.
3. Экология фотосинтеза растений.
4. Роль дыхания в жизни растений.
5. Функции гликолиза и цикла Кребса растений.
6. Сходство и различия фотофосфорилирования и окислительного фосфорилирования.
7. Экология дыхания растений.
8. Значение воды в жизнедеятельности растительного организма.
9. Водный баланс растений.
10. Поглощение воды растением.
11. Транспирация, биологическое значение. Методы определения транспирации.
12. Макроэлементы, их физиологическая роль в растении.
13. Микроэлементы, их физиологическая роль в растении
14. Биогеохимические провинции.
15. Рост и развитие растений.

16. Характеристика ростовых реакций. Большая кривая роста.
17. Покой растений. Методы снятия покоя.
18. Фитогормоны - эндогенные регуляторы роста и развития целостного растения.
19. Регуляторная роль света. Фитохром, криптохром и фототропины и другие вопросы.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Формирование каждого индикатора компетенции оценивается следующим образом:

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор компетенции</b>	<b>Формат оценки</b>	<b>Процедура оценки</b>
<b>ОПК-4</b>	<b>ИОПК-4.1.</b>	Тест	Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ на вопрос (выбраны не все правильные варианты, выбраны, кроме правильных, неверные варианты) оценивается в 1 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов.
		Ответ на вопрос	Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ на вопрос (ответ не полный, ошибочные представление о предмете вопроса) оценивается в 1 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов.
	<b>ИОПК-4.2.</b>	Задание к лабораторной работе	Выполнение задания к лабораторной работе оценивается в 10 баллов при выполнении его теоретической и практической части
		Доклад	Оценка складывается из оценок за части доклада: общая характеристика, раскрытие темы, структурированность, то, как сделан сам доклад. Учитывается полнота подготовленной информации, умение держаться в рамках темы, отвечать на вопросы слушателей, наглядность презентации. В общей сложности максимальная оценка за доклад 10 баллов.
<b>ОПК-5</b>	<b>ИОПК-5.1.</b>	Тест	Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ на вопрос (выбраны не все правильные варианты, выбраны, кроме правильных, неверные варианты) оценивается в 1 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов.
		Задание к лабораторной работе	Выполнение задания к лабораторной работе оценивается в 10 баллов при выполнении его теоретической и практической части
	<b>ИОПК-5.2.</b>	Задачи	Полностью правильное решение задачи оценивается в 2 балла. Частично правильное решение (выбраны не все правильные варианты, выбраны, кроме правильных, неверные

			варианты) оценивается в 1 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов
		Задание к лабораторной работе	Выполнение задания к лабораторной работе оценивается в 10 баллов при выполнении его теоретической и практической части

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в пятом семестре на основе суммы баллов, которые студент получил за выполнение всех заданий и тестов. Если студент сдал тесты и выполнил задания на общую сумму баллов, равную 85 % или более от максимально возможной суммы баллов (180), то он получает зачет:

Компетенция	Индикатор компетенции	Не зачтено	Зачтено
ОПК-4	ИОПК-4.1. ИОПК-4.2. (теория)	Менее 90 баллов	90 балла и выше
ОПК-5	ИОПК-5.1. ИОПК-5.2. (практика)	Менее 60 баллов	60 баллов и выше
<b>Итого</b>		Менее 150 баллов	150 баллов и выше

Студент, набравший в течение семестра от 170 баллов, получает экзамен по предмету автоматически с оценкой «отлично». Студент, набравший в течение семестра от 150 баллов и до 169 баллов, получает экзамен по предмету автоматически с оценкой «хорошо». Недостающие до оценки «хорошо» или «отлично» баллы студент может набрать при сдаче экзамена по дисциплине.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, ответ на которые в совокупности отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-4.1., ИОПК-4.2., ИОПК-5.1. и ИОПК-5.2. Ответ на вопросы даются в развернутой форме. Критерии оценивания ответов совпадают с критериями оценивания результатов обучения, описанными в пункте 1.

Критерии оценивания ответов совпадают с критериями оценивания результатов обучения, описанными в пункте 1.

#### **Информация о разработчиках**

Головацкая Ирина Феоктистовна докт. биол. наук, профессор каф. физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики