

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

**Минеральное питание**

по направлению подготовки

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Биология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2022**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Д.С. Воробьев

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 «Минеральное питание»

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-2	ИОПК-2.1	ОР-2.1.1 Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем;	Не может сформулировать принципы структурно-функциональной организации живых систем;	Способен назвать часть принципов структурно-функциональной организации живых систем;	Способен назвать и частично сформулировать принципы структурно-функциональной организации живых систем	Уверенно формулирует принципы структурно-функциональной организации живых систем;
	ИОПК-2.2	ОР-2.2.1 Знает основы физиологических явлений, необходимые для освоения и применения современных физиологических, цитологических, биохимических, биофизических методов решений профессиональных задач.	Не имеет представления об основах физиологических явлений, необходимые для освоения и применения современных физиологических, цитологических, биохимических, биофизических методов решений профессиональных задач.	Имеет отрывочные представления об основах физиологических явлений. С трудом применяет знания для решения профессиональных задач	Знает основы физиологических явлений. С ошибками применяет знания для решения профессиональных задач.	Уверенно излагает основы физиологических явлений, необходимые для освоения и применения современных физиологических, цитологических, биохимических, биофизических методов решений профессиональных задач.

## 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. Классификация, содержание и распределение элементов минерального питания в растениях и микроорганизмах	ОР-2.1.1 Знает основные положения о минеральном питании организмов, классификацию минеральных элементов, особенности распределения минеральных элементов в организмах.	Тест
2	Корень – орган поглощения минеральных веществ растением	ОР-2.1.1. Знает особенности строения корня растений и функции его тканей. ОР-2.2.1. Знает основные методы изучения поглотительной способности корней.	Тест
3	Радиальный и дальний транспорт ионов по растению. Транспорт ионов через мембрану организмов.	ОР-2.1.1. Знает строение мембран и проводящих систем организмов, явление осмоса и принцип поднятия воды на большие расстояния, буферность тканей растений. ОР-2.2.1. Знает основные методы определения осмотического давления в клетках и растворах, интенсивности потока пасоки.	Тест, задание - доклад
4	Включение в обмен веществ и функции элементов минерального питания	ОР-2.1.1. Знает основные функции минеральных веществ в организмах. ОР-2.2.1. Знает основные методы определения содержания и функций элементов минерального питания.	Тест, задание - доклад
5	Почва как среда обитания организмов. Биогеохимические провинции	ОР-2.1.1. Знает основные свойства почвы, обеспечивающие распределение и подвижность минеральных элементов, условия для существования организмов. ОР-2.2.1. Знает основные методы диагностики функциональных болезней организмов.	Тест
6	Физиолого-генетические основы применения удобрений	ОР-2.1.1. Знает основные свойства организмов, культивируемых в данных условиях, усвояемость минеральных элементов в организмах. Биоудобрения. ОР-2.2.1. Знает основные методы применения	Тест, задание- доклад

		удобрений для культивирования различных организмов.	
7	Системы промышленного выращивания растений	ОР-2.2.1 Знает основные системы и технологию промышленного выращивания растений	Вопросы
8	Экологические аспекты химизации земледелия и антропогенное воздействие на минеральное питание растений	ОР-2.2.1. Знает технологию выращивания конкретных культур, основные методы применения минеральных и биоудобрений в соответствии с почвенно-климатическими условиями культивирования растений.	Вопросы, задание-доклад

### 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).

*Тестовые вопросы:*

<p>Выберите один ответ:</p> <p>1. Назовите тип биогеохимической провинции, к которой относится территория Томской области</p>	<p>а - зональная биогеохимическая провинция</p> <p>б - азональная биогеохимическая провинция</p> <p>в - антропогенная биогеохимическая провинция</p>
<p>Продолжите, выбрав правильный ответ</p> <p>2. Симпорт – это ...</p>	<p>а. односторонний транспорт анионов и водорода</p> <p>б. совместное движение органических молекул и водорода</p> <p>в. противоположно направленный ток катионов</p> <p>г. выброс протонов водорода за счет энергии гидролизующей АТФ</p> <p>д. потоки ионов и молекул в клетке опосредованы деятельностью протонной помпы</p>
<p>Выберите один ответ:</p> <p>3. Регуляция работы белковых ионных каналов осуществляется за счет</p>	<p>а. виолаксантинового цикла</p> <p>б. пентозофосфатного цикла</p> <p>в. фосфоинозитольного цикла</p>

*Задания:*  
Решить задачу, имеющую

небольшую расчетную базу и требующую знания основополагающих положений:

1. Рассчитайте дозы известковых удобрений, если гидролитическая кислотность почвы составляет 7 мг экв\ 100г, а в качестве удобрения *используется гашеная известь*
2. Рассчитайте сколько необходимо внести *калийной* соли (сульфата калия) под грушу с диаметром кроны 2 м при норме внесения 30 г/м<sup>2</sup> в орошаемом саду.
3. Рассчитайте необходимые количества 45% Н<sub>3</sub>РO<sub>4</sub> и 37% ННО<sub>3</sub> для нейтрализации 370 мг/л НСО<sub>3</sub><sup>-</sup> в воде с сохранением её буферности для внесения кислых солей.
4. Уменьшить количество *азота* в растворе среды Кнопа в два раза с сохранением содержания калия.

*Темы семинаров:*

- 3.2.1 Транспортёры химических элементов. Их разнообразие и функции.
- 3.2.2 Физиологическая роль макро- и микроудобрений в растении
- 3.2.3 Взаимодействие химических элементов в организмах.
- 3.2.4 Физиолого-генетические основы применения удобрений

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

*Примерный перечень теоретических вопросов:*

1. Химические элементы, необходимые растениям.
2. Микроэлементы и их роль в питании и продуктивности растений.
3. Макроэлементы и их роль в питании и продуктивности растений.
4. Внекорневое питание растений.
5. Современное представление о поступлении питательных элементов и их усвоении растениями.

#### **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:

Компетенция	Индикатор компетенции	Формат оценки	Процедура оценки
ОПК-2	ИОПК-2.1.	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 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>ИОПК-2.2.</b>	Задание – 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 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.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в четвертом 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 (150), то он получает зачет:

Компетенция	Индикатор компетенции	Не зачтено	Зачтено
<b>ОПК-2</b>	<b>ИОПК-2.1. (теория)</b>	Менее 85 баллов	85 балла и выше
	<b>ИОПК-2.2. (практика)</b>	Менее 43 баллов	43 балла и выше
<b>Итого</b>		Менее 128 баллов	128 баллов и выше

Студент, набравший в течение семестра от 142 баллов (95%) и выше, получает экзамен по предмету автоматически с оценкой «отлично». Студент, набравший в течение семестра от 128 до 141 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 и задачи, ответ на которые в совокупности отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-2.1. и ИОПК-2.2. Ответ на вопросы даются в развернутой форме. 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