

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Красноярский государственный аграрный университет»**

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Келер В.В.
"18" 03 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"29" 03 2024 г.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт агроэкологических технологий
Кафедра «Ландшафтная архитектура и ботаника»
Наименование и код ОПОП: 05.03.06 - «Экологии и природопользования»
Направленность (профиль): Экологическая безопасность
Дисциплина: Физиология и биохимия растений

Красноярск, 2024

Составитель: Карпюк Т.В., к.б.н. доц.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» марта 2024 г

Эксперт: Шепелев И. И. д.т.н., директор «ООО Экоинжиниринг»

«14» марта 2024 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
Физиология и биохимия растений

Программа обсуждена на заседании кафедры «Ландшафтная архитектуры и ботаники»
протокол № 7 от «14» марта 2024 г.

Зав. кафедрой: Демиденко Г.А. док. биол. наук, проф.
«17» марта 2024 г

ФОС принят методической комиссией Института агроэкологических технологий
протокол № 7 «18» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии Волкова А.Г., стар. преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» марта 2024 г.

Содержание

1 Цель и задачи фонда оценочных средств.....	4
2 Нормативные документы.....	4
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций	5
4 Показатели и критерии оценивания компетенций	6
5 Фонд оценочных средств.....	6
5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	6
5.1.1 Оценочное средство (защита отчетов лабораторных работ). Критерии оценивания.	6
5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля	10
5.2.1 Банк тестовых заданий. Критерии оценивания	10
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
6.1. Основная литература.....	18
Дополнительная литература	18
6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	18
Программное обеспечение.....	19

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Цель создания ФОС дисциплины – оценка персональных достижений обучающихся на соответствие их теоретических и практических знаний, умений, навыков и уровня приобретенных компетенций в области биохимии растений.

Текущий контроль по дисциплине «Физиология и биохимия растений» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков бакалавров. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу бакалавров. Задача промежуточного контроля – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.

ФОС по дисциплине решает задачи:

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, определенных в виде набора общепрофессиональных компетенций бакалавров, определённых в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) бакалавров, предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» в установленной учебным планом форме – дифференцированный зачет.

2 Нормативные документы

ФОС разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» № 894 от 07.08.2020 г., рабочей программы дисциплины «Физиология и биохимия растений».

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	защита отчета
	практико-ориентированный	лекции, лабораторные, самостоятельная работа	текущий	защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	дифференцированный зачет (в виде итогового тестирования)

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
Пороговый уровень	ОПК-1. В общем успешное, но не структурированные знания разделов физиологии и биохимии растений, в целом успешное, но не систематически осуществляемое владение нормами и регламентами проведения исследований при разработке и реализации мер, касающихся роста растений.
Продвинутый уровень	ОПК-1. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания разделов физиологии и биохимии растений, о питании растений и диагностике питания растений, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения нормами и регламентами проведения исследований при разработке и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.
Высокий уровень	ОПК-1. Сформированные систематические знания разделов физиологии и биохимии растений, о питании растений и диагностике питания растений. Обоснована необходимость применения данных знаний в экологических исследованиях.

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (хорошо)
Высокий уровень	87-100 баллов (отлично)

5 Фонд оценочных средств.

5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью бакалавров. Текущий контроль успеваемости бакалавров включает в себя: выполнение и защита лабораторных работ.

5.1.1 Оценочное средство (защита отчетов лабораторных работ). Критерии оценивания.

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по темам дисциплины. Структура отчёта должна содержать: тему, выполненные задания, расчеты, выводы о проделанной работе, ответы на контрольные вопросы.

Отчет лабораторной работе	Код и наименование индикатора компетенции
Работа № 1. Изучение физических и химических свойств белков. 1. Из каких мономеров состоит молекула белка? 2. Что такое осаждение и высаливание	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.

<p>белка?</p> <p>3. На какие группы делятся белки по их растворимости?</p> <p>4. Что такое денатурация белка? Какие факторы ее вызывают?</p> <p>5. На чем основаны цветные реакции на белки?</p> <p>6. Назовите основные функции белка в клетке.</p>	
<p>Работа № 2. Изучение физических и химических свойств углеводов.</p> <p>1. Как классифицируются углеводы?</p> <p>2. Какими свойствами обладают моно-, ди- и полисахариды?</p> <p>3. Почему крахмал – наиболее удобная форма запасного углевода?</p> <p>4. Какова общая химическая формула углеводов?</p>	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.
<p>Работа № 3. Изучение физических и химических свойств липидов.</p> <p>1. Какова химическая природа жира?</p> <p>2. Что такое эмульсия и суспензия?</p> <p>3. Что такое омыление жира?</p> <p>4. Каковы функции липидов в растении?</p> <p>5. Какие химические вещества относятся к липидам?</p>	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.
<p>Работа № 4. Количественное определение аскорбиновой кислоты в растительном материале</p> <p>1. Какова роль аскорбиновой кислоты в растениях?</p> <p>2. В каких с/х культурах содержится большое количество витамина С?</p> <p>3. На чем основан принцип определения аскорбиновой кислоты?</p> <p>4. Обладает ли аскорбиновая кислота антиоксидантной активностью?</p>	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.
<p>Работа № 5. Определение активности каталазы в растительных тканях.</p> <p>1. Какова функция каталазы в растениях?</p> <p>2. Какой газ выделяется из реакционной смеси при разложении перекиси водорода каталазой?</p> <p>3. По какому показателю судят об активности каталазы?</p> <p>4. Обладает ли каталаза антиоксидантной активностью?</p> <p>5. Какие химические элементы окисляются и какие восстанавливаются при разложении перекиси водорода каталазой?</p>	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.
<p>Занятие № 6. Проведение гидролиза крахмала амилазой и с помощью кислоты</p>	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе

1. Что такое амилаза? 2. До каких конечных соединений идет процесс гидролиза крахмала амилазой? 3. Какие промежуточные вещества образуются в процессе такого гидролиза крахмала? 4. Что такое декстрины? 5. Почему в сухих семенах амилаза неактивна?	знаний физиологии и биохимии растений.
Работа № 7. Обнаружение и определение активности дегидрогеназ в растениях. Контрольные вопросы: 1. Какова роль дегидрогеназ в растении? 2. Из каких компонентов состоит дыхательная цепь? 3. Что является терминальным акцептором электронов в ЭТЦ? 4. Почему живые семена вновь синеют на воздухе, а убитые - нет? 5. Что такое окислительное фосфорилирование?	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.
Работа № 8. Определение качества зерна злаковых культур (работа в группах) 1. Каково содержание белка в зерне основных злаковых культур? 2. Как оценить пивоваренные качества зерна ячменя? 3. Как оценить ячмень по содержанию антиоксидантов в зерне?	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.
Работа № 9. Определение кислотного числа масла 1. Что такое кислотное число масла? 2. От каких факторов оно зависит? 3. Что такое насыщенные жиры? 4. Какие химические реакции происходят при взаимодействии жиров с кислородом воздуха?	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.
Работа № 10. Определение дубильных веществ в растениях 1. Что такое дубильные вещества?? 2. В каких видах растений они в основном содержатся? 3. Каково функциональное значение дубильных веществ в растениях?	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.
1. Как отличаются растения, выросшие на питательных смесях с разным составом? 2. На какие группы делятся белки по их растворимости? 3. Как классифицируются углеводы? 4. Какими свойствами обладают моно-, ди- и полисахариды?	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.

5. Почему крахмал – наиболее удобная форма запасного углевода? 6. Каковы функции липидов в растении? 7. Какие химические вещества относятся к липидам?	
1. Какова функция каталазы в растениях? 2. Какова роль дегидрогеназ в растении? 3. Из каких компонентов состоит дыхательная цепь? 4. Обладает ли каталаза антиоксидантной активностью? 5. Обладает ли аскорбиновая кислота антиоксидантной активностью?	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научных и математических дисциплин, необходимых для решения задач в области экологии и природопользования. ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений.
1. Что такое амилаза? 2. До каких конечных соединений идет процесс гидролиза крахмала амилазой? 3. Какие промежуточные вещества образуются в процессе такого гидролиза крахмала? 4. Какова роль аскорбиновой кислоты в растениях? 5. Что такое кислотное число масла? 6. От каких факторов оно зависит? 7. Что такое насыщенные жиры? 8. Какие химические реакции происходят при взаимодействии жиров с кислородом воздуха?	ОПК-1.4 Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний физиологии и биохимии растений;

Отчет оценивается преподавателем «зачтено» (3-6 баллов), «не зачтено» (менее 3 баллов).

Содержание отчета и критерии оценки ответа доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после сдачи отчета.

Критерии оценивания работы на лабораторных занятиях и защиты отчета:

Оценка «отлично» – качественное оформление результатов практической работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы практической работы, регулярная посещаемость занятий.

Оценка «хорошо» – недостаточно полное оформление результатов лабораторной работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

Оценка «удовлетворительно» – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, знание содержания основных категорий и понятий, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Оценка «неудовлетворительно» – пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Баллы по рейтинго-модульной системе	Оценка
«5 баллов»	отлично
«4 баллов»	хорошо

«3 балла»	удовлетворительно
«0 баллов»	неудовлетворительно

Студент может максимально получить 60 баллов (10 работ).

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если по результатам текущих, рубежных рейтингов студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет более 60% от максимального рейтинга дисциплины, то студент допускается к сдаче выходного контроля по расписанию экзаменационной сессии.

Зачет проводится в виде итогового тестирования в установленные сроки с помощью ДОТ на сайте <https://e.kgau.ru/>, в компьютерном классе. Тест-билет содержит 20 вопросов по всему курсу, формируется автоматически из банка тестовых заданий. Время прохождения теста – 60 мин.

5.2.1 Банк тестовых заданий. Критерии оценивания

Таблица – Тип тестового задания

Тип задания	Наименование
1	Задания закрытого типа на установление соответствия
2	Задания закрытого типа на установление последовательности
3	Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных
4	Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных
5	Задания открытого типа, в том числе с развёрнутым ответом

Таблица – Банк тестовых заданий

№ п/п	ТИП ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ	ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ	Правильный ответ
1.	1	1. Прочитайте текст, выберите правильное соответствие. Соответствие органоидов клетки их строению.	Ответ: 1б, 2а, 3г, 4в

		<p>1 Состоит из целлюлозы, а) Хлоропласт пектиновых веществ, лигнина</p> <p>2 Состоит из гран, б) Клеточная стенка тилакоидов и стромы</p> <p>3 Состоит из крист и в) Мембрана матрикса</p> <p>4 Состоит из билипидного г) Митохондрия слоя и белков</p>	
2.	3	<p>2. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>5.3 Как называется равномерное распределение молекул растворенного вещества между молекулами растворителя?</p> <p>1) осмос</p> <p>2) осмотическое давление</p> <p>3) химический потенциал</p> <p>4) диффузия</p>	<p>Ответ: 4</p> <p>Обоснование: Диффузия — равномерное распределение частиц растворённого вещества между молекулами растворителя.</p>
3.	3	<p>3. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>5.4 Формы воды в клетке?</p> <p>1) гравитационная и пленочная</p> <p>2) свободная и труднодоступная</p> <p>3) свободная и связанная</p> <p>4) связанная и легкодоступная</p>	<p>Ответ: 3</p> <p>Обоснование: В клетках и тканях различают две формы воды — прочно связанную (связанную) и рыхлосвязанную (свободную).</p>
4.	3	<p>4. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>Укажите фотосинтетические пигменты:</p> <p>1) фикобилины, хлорофиллы, каротиноиды</p> <p>2) каротины, ксантофиллы, хлорофиллы</p> <p>3) хлорофиллы, антоцианы, каротины</p> <p>4) ксантофиллы, антоцианы, каротиноиды</p>	<p>Ответ: 1</p> <p>Обоснование: Пигменты, участвующие в процессе фотосинтеза растений, принадлежат к трем классам — хлорофиллы, каротиноиды и фикобилины.</p>
5.	4	<p>5. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>5.5 Какой процесс будет происходить, если взять плазмоллизированную клетку и поместить ее в чистую воду?</p> <p>1) циторриз</p> <p>2) плазмолиз</p>	<p>Ответ: 4</p> <p>Обоснование: Деплазмолиз — процесс обратный плазмолизу, возвращение протопласта клеток растений из состояния плазмолиза в исходное состояние, характеризующееся нормальным тургором.</p>

		3) гидролиз 4) деплазмолиз	
6.	4	5.6 6. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа 5.7 Дайте определение понятию «диффузия»? 1) это процесс, ведущий к равномерному распределению молекул растворенного вещества и растворителя 2) это равномерное распределение воды через полупроницаемую мембрану, вызванное разностью концентраций или разностью химических потенциалов 3) избирательная проницаемость клеточных мембран 4) переход растительной клетки в тургорное состояние	Ответ: 1 Обоснование: Диффузия — это процесс взаимного проникновения молекул одного вещества между молекулами другого, который приводит к самопроизвольному выравниванию концентраций по всему занимаемому объёму
7.	3	7. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа 5.8 Количество сухого вещества, которое образуется в растении при испарении 1 кг транспирированной воды, называется 1) коэффициентом водопотребления 2) продуктивностью транспирации 3) интенсивностью транспирации 4) транспирационным коэффициентом	Ответ: 2 Обоснование: Продуктивность транспирации — количество сухого вещества, накопленного растением за период, когда оно испаряет 1 кг воды.
8.	5	8. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. Почему суккуленты плохо переносят обезвоживание?	Ответ: У суккулентов хорошо развита способность сохранять накопленную воду за счет толстой кутикулы, низкой транспирации, но они не переносят значительных потерь воды. Одной из причин неспособности суккулентов выносить обезвоживание является эластичность протоплазмы, которая значительно ниже, чем у мезофитов.
9.	5	9. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 5.9 Остается ли протопласт живым в плазмолизированных клетках?	Ответ: Плазмолизированные клетки остаются живыми, если они провели в состоянии плазмолиза короткое время.
10.	5	10. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.	Ответ: Семена при нормальной (стандартной) влажности (10-14%) легко выдерживают воздействие низких температур, включая температуру жидкого воздуха (-190 °).

		В опыте с семенами два варианта. В первом варианте содержание воды в семенах 12%, во втором - 30%. Какие семена лучше перенесут понижение температуры до -10 °C? 5.10	Более увлажненные семена, содержащие 30% и более воды, погибают при небольших понижениях температуры (-5 °C). Таким образом, степень повреждающего действия низких температур зависит от физико-химических свойств протоплазмы клеток, где определяющим компонентом является наличие форм воды (свободной и связанной).
11.	3	11. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа При фотосинтезе поглощаются следующие лучи солнечного света: 1) красные, синие, зеленые 2) красные, желтые, фиолетовые 3) красные, синие, фиолетовые 4) синие, фиолетовые и частично зеленые	Ответ: 2 Обоснование: Для фотосинтеза растения преимущественно используют видимую часть спектра. Хлорофилл способен к избирательному поглощению света. Максимумы поглощения находятся в красном и синефиолетовом участке солнечного спектра
12.	2	12. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа 5.11 У каких растений фотосинтез идет по пути C ₄ ? 1) пшеница, ячмень, картофель, куриное просо 2) кукуруза, просо, сорго, куриное просо, сахарный тростник 3) картофель, пшеница, ячмень, яблоня, одуванчик 4) кукуруза, просо, сорго, ель, сосна, береза	Ответ: 2
13.	2	13. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа 5.12 Каковы оптимальные температуры фотосинтеза для большинства растений умеренного климата? 1) 10-30 °C 2) 15-25 °C 3) 20-28 °C 4) 35-45 °C	Ответ: 2
14.	3	14. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа Аллелопатия – это 1) влияние одних элементов на поступление в растение других 2) влияние корневых выделений одних растений на рост и развитие других растений; 3) противоположное действие ионов на протоплазму клетки 4) способность выделять в окружающую среду ранее	Ответ: 2

		поступивших элементов	
15.	5	<p>15. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p> <p>5.13 При каких условиях в семенах накапливается большее количество белка?</p> <p>1) азотные удобрения, сухая и жаркая погода</p> <p>2) азотные удобрения, умеренные температуры, повышенная влажность</p> <p>3) фосфорные и калийные удобрения, умеренные температуры, повышенная влажность</p> <p>4) фосфорные удобрения, обильный полив</p>	<p>Ответ: 1</p> <p>Обоснование:</p> <p>Большее количество белка в семенах накапливается в условиях жаркого и сухого климата с пониженным количеством осадков. Например, у растений, произрастающих в таких условиях, содержание белка выше, чем у растений из районов с более влажным климатом и пониженными температурами.</p>
16.	3	<p>5.14 16. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>5.15 Соцветия одуванчика открываются на свету и закрываются в темноте. К какому типу настий это явление относится?</p> <p>1) термонастии</p> <p>2) фотонастии</p> <p>3) сеймонастии</p> <p>4) никтинастии</p>	<p>Ответ: 2</p> <p>Обоснование:</p> <p>Явление, при котором соцветия одуванчика открываются на свету и закрываются в темноте, относится к фотонастиям — движениям, вызванным сменой света и темноты.</p>
17.	5	<p>17. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>Продуктивность фотосинтеза это:</p>	<p>Ответ:</p> <p>Продуктивность фотосинтеза — отношение суточного увеличения массы всего растения (в граммах) к площади листьев.</p>
18.	5	<p>18. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>6 Морозоустойчивость растений это:</p> <p>7</p>	<p>Ответ:</p> <p>Морозостойкость, или морозоустойчивость растений, — способность растительных организмов выдерживать без повреждений крайние отрицательные температуры в течение зимнего периода.</p>
19.	5	<p>19. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>Как объяснить эфемерность (раннее и быстрое развитие) хохлатки, анемонов, пролесок, крокусов и других видов, произрастающих в лиственных лесах средних широт?</p>	<p>Ответ:</p> <p>Эфемерность некоторых видов растений, произрастающих в лиственных лесах средних широт, объясняется не недостатком влаги и «убеганием» от засухи, а их светолюбием и адаптацией к сезонной динамике освещения, температуры и влажности под пологом лиственного леса. Поэтому цикл развития они проходят до распускания листьев крупных растений, резко меняющих световую обстановку.</p>

20.	5	<p>20. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>Чем отличается глубокий покой от вынужденного?</p>	<p>Ответ:</p> <p>В жизни растений различают глубокий (органический) и вынужденный покой. При глубоком покое рост не происходит даже при наличии оптимальных условий. Зимний покой деревьев начинается нередко в августе или начале сентября, когда метеорологические условия еще благоприятны для роста. Глубокий покой вызван внутренними факторами: накоплением ингибиторов роста – абсцизовой кислоты, кумарина, производных бензойной, коричной и других кислот. Действие ингибиторов роста заключается в торможении ферментативных реакций. Глубокий покой для многих видов растений заканчивается в ноябре-январе. Однако у некоторых видов он продолжается до конца апреля (дуб, бук, ясень). После окончания глубокого покоя следует вынужденный покой. Он основан на отсутствии благоприятных факторов для роста. Таким недостающим фактором чаще всего бывает температура. С появлением благоприятных факторов для роста вынужденный покой прекращается и начинается прорастание семян, луковиц, клубней, распускание почек.</p>																		
21.	5	<p>21. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>Соответствие фитогормона и механизма его действия:</p> <table><tr><td>1</td><td>а) Обуславливает я</td></tr><tr><td>Абсцизовая</td><td>доминирования</td></tr><tr><td>кислота</td><td></td></tr><tr><td>2 Этилен</td><td>б) Влияет на удлинение</td></tr><tr><td>3 Цитокинин</td><td>в) Тормозит рост расте</td></tr><tr><td>4 Ауксин</td><td>г) Стимулирует</td></tr><tr><td></td><td>задерживает их старени</td></tr><tr><td>5</td><td>д) Способен ускорять с</td></tr><tr><td>Гиббереллин</td><td></td></tr></table>	1	а) Обуславливает я	Абсцизовая	доминирования	кислота		2 Этилен	б) Влияет на удлинение	3 Цитокинин	в) Тормозит рост расте	4 Ауксин	г) Стимулирует		задерживает их старени	5	д) Способен ускорять с	Гиббереллин		<p>Ответ: 1в2д3г4а5б</p>
1	а) Обуславливает я																				
Абсцизовая	доминирования																				
кислота																					
2 Этилен	б) Влияет на удлинение																				
3 Цитокинин	в) Тормозит рост расте																				
4 Ауксин	г) Стимулирует																				
	задерживает их старени																				
5	д) Способен ускорять с																				
Гиббереллин																					
22.	5	<p>22. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>Какая форма азота является наиболее выгодной (легкоусвояемой) для растений? Ответ обоснуйте.</p>	<p>Ответ:</p> <p>Наиболее легкоусвояемой формой азота для растений является нитратная форма (NO₃⁻).</p> <p>Это связано с тем, что нитраты легко растворяются в воде и быстро перемещаются в растении, обеспечивая немедленное питание.</p>																		
23.	5	<p>23. Внимательно прочитать текст</p>	<p>Ответ:</p>																		

		<p>задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>В чем выражается экологическая адаптация насекомоядных растений в минеральном питании?</p>	<p>Насекомоядность растений возникла как экологическая адаптация к постоянному недостатку питательных элементов для роста и развития. В мире насчитывается около 500 видов насекомоядных растений. Наиболее широко известны росянки, жирянки, венерина мухоловка, кувшинонос и другие, произрастающие на болотах. Кроме них, имеются водные насекомоядные растения. К ним относятся пузырчатки (275 видов), которые своими ловчими аппаратами захватывают мелких водных животных (циклопов, инфузорий, дафний, личинок комаров, мальков рыб) и переваривают. У насекомоядных растений отсутствует микориза, что затрудняет снабжение их фосфором. Кроме того, болотные почвы содержат мало доступных форм калия, что также ухудшает питание и рост растений. При переваривании пойманных насекомых растения используют из них азотсодержащие соединения {аминокислоты, аммиак), фосфор, калий, серу и другие вещества. В условиях школы или дома насекомоядные растения можно подкармливать мелкими кусочками мяса или крутого яичного белка.</p>
24.	5	<p>24. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>Какие физиологические показатели используют для определения необходимости полива?</p>	<p>Ответ:</p> <p>Для определения необходимости полива растений используют различные физиологические показатели, включая тургор листьев, состояние почвы, влажность почвы на ощупь, и даже вес горшка с растением. Кроме того, можно наблюдать за визуальными признаками, такими как пожелтение листьев, их увядание и замедление роста, которые могут свидетельствовать о недостатке влаги.</p>
25.	5	<p>25. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>У какого растения интенсивность транспирации выше: у отдельно растущего или в густом посеве?</p>	<p>Ответ:</p> <p>Интенсивность транспирации у отдельно растущего растения выше, так как оно более сильно освещено, прогрето, меньше защищено от ветра, а относительная влажность воздуха ниже за счет отсутствия увлажняющего действия соседних растений. Поглощение воды корнями также может быть больше, так как имеющийся запас влаги в почве расходует одно растение.</p>
26.	5	<p>26. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие</p>	<p>Ответ:</p> <p>Овощехранилища вентилируют для удаления избытка влаги и тепла, накапливающихся в результате дыхания,</p>

		компактные формулировки. С какой целью вентилируют овощехранилища?	а также образующегося этилена, ускоряющего созревание растительной продукции.
27.	5	27. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. У некоторых растений перед дождем появляются «капли воды на кончиках листьев. Чем это можно объяснить?	Ответ: Появление капель воды на кончиках листьев у некоторых видов растений перед дождем объясняется повышением относительной влажности воздуха и снижением расхода воды на транспирацию. Часть поглощенной и нагнетаемой корнем воды выделяется в процессе гуттации. При сильной транспирации вся поглощенная вода расходуется на этот процесс. Гуттация у растений при низкой относительной влажности отсутствует.
28.	5	28. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. Какие факторы ведут к снижению урожая при чрезмерно развитой листовой поверхности?	Ответ: Чрезмерно развитая листовая поверхность может привести к снижению урожая из-за нескольких факторов. В первую очередь, это нарушение баланса между фотосинтезом и транспирацией. Избыток листьев увеличивает испарение влаги, что при недостаточном водоснабжении приводит к завяданию и снижению фотосинтетической активности. Кроме того, избыточная листва может затенять плоды, замедляя их созревание, а также создавать благоприятные условия для развития болезней и вредителей.
29.	5	29. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. Почему «кислотные» осадки вызывают побурение листьев? Ответ обоснуйте.	Ответ: «Кислотные» осадки (рН которых может быть ниже 4,0) проникают в лист и вступают во взаимодействие с хлорофиллом. В результате образуется феофитин, т.е. хлорофилл лишается магния. Феофитин не способен к фотосинтезу. Образование феофитина можно наблюдать в пробирке, если к спиртовой вытяжке хлорофилла прилить слабый раствор соляной или другой кислоты, чтобы отделить магний. Вытяжка приобретает желто-бурый оттенок.
30.	5	30. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. Продумать логику и полноту ответа. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. У каких листьев, нижних или верхних, быстрее проявится дефицит азота, фосфора, серы, кальция, железа, бора? Ответ обоснуйте.	Ответ: Реутилизация – повторное использование из стареющих и отмирающих листьев и стеблей низкомолекулярных органических соединений и элементов питания молодыми растущими органами. Легко оттекают и повторно используются азот, фосфор, калий и магний. Это позволяет растениям сохранить и сформировать урожай без дополнительного

			<p>поступления из почвы этих элементов. Поэтому дефицит азота и фосфора быстрее проявляется на нижних листьях, а дефицит кальция, серы, железа и бора – на верхних. Например, при дефиците серы верхние листья будут светлеть, что по внешнему виду напоминает азотное голодание. Но азотное голодание проявляется в первую очередь на нижних листьях. Поэтому анализ состояния нижних и верхних листьев позволяет вычленить то или иное голодание.</p>
--	--	--	---

Критерии оценивания

Процент выполнения	Количество правильных ответов	Баллы по рейтинго-модульной системе	Оценка
87 – 100 %	27-30	«28 баллов»	отлично
73 - 86 %	22-26	«24 баллов»	хорошо
60-72 %	18-21	«20 баллов»	удовлетворительно
менее 60 %	менее 18	«0 баллов»	Неудовлетворительно

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Горчаков Э.В., Багамаев Б.М., Федота Н.В., Оrobeц В.А. Основы биологической химии. Ставрополь: СтГАУ, 2017. – 208 с.
2. Чиркин А.А., Данченко Е.О. Биологическая химия: учебник. "Вышэйшая школа", 2017. – 431 с.
3. Высокогорский В.Е., Воронова Т.Д., Лазарева О.Н. Биохимия. Ч. 2. Омск: Омский ГАУ имени П.А. Столыпина, 2015. – 157 с.
4. Полонский В.И. Введение в физиологию растений. Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2014.–358 с.
5. Емельянов В.В., Максимова Н.Е., Мочульская Н.Н. Биохимия. Учебное пособие. Екатеринбург: Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, 2016. – 132 с.

Дополнительная литература

1. Полонский В.И., Шмелева Ж.Н. Краткий курс физиологии растений. Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2014. – 130 с. (на английском языке).
2. Мушкамбаров Н.Н. Аналитическая биохимия: в 3 т. Издательство «ФЛИНТА», 2015. – 1310 с.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. ФГБУ «РГБ» «Национальная электронная библиотека».
3. Электронно-библиотечная система «Агрилиб».
4. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Строительство).

5. ЭБС ООО «Электронное издательство Юрайт.
6. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.
7. Электронный каталог научной библиотеки Красноярский ГАУ (доступ к базам данных) «Web Иrbис».
8. Российская государственная библиотека диссертаций – www.diss.rsl.ru.

Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 г.
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 г.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 г. до 17.12.2021 г.
4. Библиотечная система «Иrbис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
5. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО.
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО.
7. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**на фонд оценочных средств для направления подготовки 05.03.06
«Экология и природопользование» по дисциплине «Физиология и
биохимия растений», разработанного к.б.н., доцентом кафедры
Ландшафтной архитектуры и ботаники Фоминой Н.В.**

Представленный на экспертизу фонд оценочных средств включает в себя следующие элементы: контрольные вопросы для текущего контроля знаний; тестовые задания для текущего контроля знаний; тестовые задания для промежуточного контроля.

Оценочные средства для контроля успеваемости и учебно-методические обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в полном объеме. При помощи фонда оценочных средств осуществляется контроль управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных ФГОС ВО.

Представленные оценочные средства по дисциплине стимулируют познавательную активность за счет разнообразия форм заданий, разного уровня сложности, компетентного подхода, формируют навыки самооценивания.

Формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Фонд оценочных средств соответствует обязательному минимуму содержания ФГОС, обеспечивает проведение аттестации студентов учреждений высшего образования, дают возможность определить соответствие студентов конкретной квалификационной характеристике.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физиология и биохимия растений» может быть использован в учебном процессе в рамках подготовки по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» направленность (профиль) Экологическая безопасность.

Директор
ООО «ЭКО-Инжиниринг»,
д.т.н.



И.И. Шепелев