

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
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Лесная фитопатология

по направлению подготовки

35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) подготовки:
Лесное и лесопарковое хозяйство

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.А. Мельник

Председатель УМК
А. Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по сохранению биоразнообразия лесных и урбо-экосистем, повышению их потенциала с учетом глобального экологического значения и иных природных свойств.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-4.1 Применяет обоснованные технологии на объектах профессиональной деятельности лесного и лесопаркового хозяйства направленные на сохранение биоразнообразия

ИПК-4.2 Использует знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, воспроизводство лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций леса

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольные работы.

Текущий контроль считается пройден, если студент набрал 40% от максимально возможной суммы баллов.

Текущий контроль считается пройден, если студент набрал 40% от максимально возможной суммы баллов.

Ниже представлено несколько типов вопросов ИПК-4.1

Вопрос 1 (Закрытый, с множественным выбором)

Тема: Причины инфекционных болезней растений

Вопрос: Выберите ДВА верных утверждения, характеризующих облигатных паразитов:

- а) Способны питаться только на живых тканях растения-хозяина.
- б) Могут длительное время сохраняться в почве на растительных остатках.
- в) Вызывают такие болезни, как мучнистая роса и ржавчина.
- г) Легко выращиваются на искусственных питательных средах.
- д) Вызывают такие болезни, как серая гниль и фитофтороз.

Ключ: а) и в)

Пояснение: Облигатные паразиты (например, возбудители мучнистой росы и ржавчины) не способны к сапрофитному питанию и развиваются только на живом растении. Их крайне сложно или невозможно культивировать на искусственных средах.

Вопрос 2 (Открытый, требующий краткого ответа)

Тема: Цикл развития возбудителя болезни

Вопрос: Назовите структуру возбудителя фитофтороза (*Phytophthora infestans*), которая обеспечивает его перезимовку в почве и на заражённых клубнях картофеля. Дайте краткое определение этой структуры.

Ключ: Ооспоры.

Краткое определение: Это толстостенные покоящиеся споры, образующиеся в результате полового процесса, предназначенные для переживания неблагоприятных условий.

Вопрос 3(Открытый, проблемный)

Тема: Методы защиты растений

Вопрос: Предложите комплекс профилактических мер защиты яблоневого сада от парши (возбудитель – *Venturia inaequalis*). В ответе укажите не менее трёх различных агротехнических и одной химической меры, направленных на разные этапы цикла развития патогена.

Примеры правильного ответа:

Агротехнические меры:

- Осенняя уборка и уничтожение опавших листьев (основной источник первичной инфекции весной).
- Выбор устойчивых к парше сортов (снижает инфекционную нагрузку).
- Обрезка и прореживание кроны для улучшения проветривания и ускорения высыхания листьев после дождя (создание неблагоприятных условий для прорастания спор).

Химическая мера:

- Искусственное искореняющее опрыскивание поздней осенью или ранней весной до распускания почек медьсодержащими фунгицидами (например, 3-5% бордоской жидкостью) для подавления зимующей стадии патогена на опавших листьях.

Контрольная работа по фитопатологии (ИПК-4.2)

Вопрос 1. Диагностика и идентификация (Теоретический фундамент)

В хозяйство поступили образцы пшеницы с симптомами на листьях: сначала овальные, хлоротичные пятна, которые later превращаются в темно-бурые поражения с желтым ореолом и черными точками (пикнидами) в центре, расположенные вдоль жилок.

- Какой предположительный диагноз? Назовите заболевание и его возбудителя (русское и латинское название).
- К какому типу патогенов относится данный возбудитель?
- Опишите цикл развития возбудителя (источники инфекции, как происходит заражение, как зимует).
- Какие факторы способствуют развитию этого заболевания?

Ключ 1: Заболевание: Септориоз (или белая пятнистость) листьев пшеницы.

Возбудитель: *Zygomycetozia tritici* (ранее *Mycosphaerella graminicola*).

Тип патогена: Гриб (Аскомицет).

Цикл развития: Источник инфекции – зараженные растительные остатки. На них зимуют пикниды с пикноспорами или перитеции с аскоспорами. Весной споры разносятся ветром и каплями дождя, заражая молодые листья. Заражение требует наличия капельно-жидкой влаги.

Благоприятные факторы: Умеренно теплая погода (20-22°C), высокая влажность, частые осадки, загущенные посевы, восприимчивые сорта.

Вопрос 2. Система защиты сельскохозяйственной культуры (Практическое планирование)

Для интенсивного сорта яблони в саду товарного назначения составьте схему защиты от болезней на сезон (весна-осень). Необходимо:

Перечислить не менее 4-5 основных болезней яблони в условиях Центральной России, на которые должна быть направлена защита.

Предложить конкретную схему обработок (фенофаза культуры, название препарата (действующее вещество), против каких болезней направлена обработка). Включите не менее 4-х обработок: ранневесеннюю, по "розовому бутону", после цветения и летнюю.

Обоснуйте выбор препаратов с точки зрения чередования групп по механизму действия (FRAC) для предотвращения резистентности.

Ключ 2:

Болезни: Парша (*Venturia inaequalis*), Мучнистая роса (*Podosphaera leucotricha*), Монилиоз (плодовая гниль, *Monilia fructigena*), Черный рак (*Botryosphaeria obtusa*), Бактериальный ожог (*Erwinia amylovora* – по ситуации).

Пример схемы:

"Зеленый конус": Бордоская смесь (M01) – искореняющая обработка.

"Розовый бутон": Хорус (Сипродинил, FRAC 9) – парша, монилиоз.

После цветения": Скор (Дифеноконазол, FRAC 3) – парша, мучнистая роса.

Лето (после сбора урожая): Топаз (Пенконазол, FRAC 3) – мучнистая роса.

Обоснование: Схема демонстрирует чередование разных химических групп: M01 (многосайтовый) -> 9 (AP) -> 3 (DMI) -> 3 (DMI, но в другой фазе). Это снижает риск отбора резистентных штаммов патогенов.

Вопрос 3. Современные методы и средства защиты (Анализ и выбор)

Перед вами стоит задача контролировать корневые гнили на посевах озимой пшеницы.

Назовите основных возбудителей корневых гнилей озимых зерновых культур.

Какие современные методы защиты, кроме химических, можно применить?

Перечислите и кратко охарактеризуйте не менее 3-х методов (агротехнические, биологические, селекционные).

Какой способ химической защиты является наиболее эффективным и экономичным против корневых гнилей? Дайте развернутый ответ, объяснив почему.

Ключ 3:

Возбудители: *Bipolaris sorokiniana* (гельминтоспориозная), *Fusarium spp.* (фузариозная), *Orhizobolus graminis* (офиоболезная), реже – *Rhizoctonia solani*.

Методы:

Агротехнические: Севооборот (исключение зерновых предшественников), оптимальные сроки посева, обработка почвы.

Селекционные: Использование устойчивых сортов.

Биологические: Протравливание семян биопрепаратами на основе *Trichoderma*, *Pseudomonas* и др.

Наиболее эффективный химический метод: Протравливание семян системными фунгицидами. Это экономично (минимальная норма расхода) и высокоэффективно, так как защищает растение в самый уязвимый период и создает пролонгированный эффект.

Вопрос 4. Решение производственной ситуации (Кейс)

В тепличном комбинате на огурце закрытого грунта обнаружена мучнистая роса. Первые очаги отмечаются на листьях near вентиляционных люков. Администрация требует быстрого и эффективного решения с минимальным сроком ожидания, так как сбор урожая проводится ежедневно.

Какие срочные мероприятия необходимо провести помимо химической обработки?

Подберите 2 препарата для обработки: один из группы стробилуринов (QoI), а другой – из группы морфолинов.

Укажите их торговые названия и действующие вещества.

Объясните, почему использование стробилуринов в теплицах связано с высоким риском?

Какой препарат вы выберете в данной конкретной ситуации и почему? Дайте развернутый ответ с обоснованием, учитывая требования к минимальному сроку ожидания и специфику теплицы.

Ключ 4:

Срочные мероприятия: Повышение температуры (до 25-27°C), снижение влажности воздуха проветриванием (но без сквозняков), удаление и уничтожение сильно пораженных листьев.

Препараты:

Стробилурин: Например, Строби (Крезоксим-метил, FRAC 11).

Морфолин: Например, Топаз (Пенконазол, FRAC 3) * – Прим.: Топаз относится к триазолам, но для морфолинов можно указать, например, Квадрис Топ (Азоксистробин + Дифеноконазол) содержит стробилурин, но чисто морфолиновые препараты на огурце могут быть менее распространены. Более точный пример – группа морфолинов: Фунгициды на основе спироксимина (не зарегистрирован на огурце в РФ, пример приведен для теоретического ответа). Правильный ответ по риску: Риск от стробилуринов (QoI) в теплицах высок из-за быстрого развития резистентности (мутация в гене *cyt b*). В условиях замкнутого пространства и многократных обработок отбор устойчивых клонов патогена происходит очень быстро.

Выбор: В данной ситуации предпочтение следует отдать биопрепаратам (если развитие слабое) или современным системным препаратам с коротким сроком ожидания (1-3 дня), не относящимся к группе риска по резистентности (например, на основе ципродинила, FRAC 9). Стробилурины использовать не рекомендуется из-за риска резистентности. Морфолины/триазолы могут иметь более длительный срок ожидания. Приоритет – безопасность продукции и отсутствие срывов сбора урожая.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на 2/3 теоретических вопросов и 2/3 задач решены без ошибок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на треть теоретических вопросов и треть задач решены без ошибок.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

В итоговый тест входят 25 вопросов из тем, перечисленных ниже.

Тема 1. Общие вопросы фитопатологии.

Становление фитопатологии как науки. Понятие болезни растений. Факторы, определяющие заболевание растений.

Тема 2. Болезни растений

Классификации болезней растений. Инфекционные и неинфекционные заболевания древесных и кустарниковых пород. Патогенез у растений. Иммунитет растений.

Тема 3. Вирусные и бактериальные болезни растений.

Вирусы как возбудители заболеваний растений. Классификация болезней растений, вызываемых вирусами. Меры профилактики и лечения вирусных болезней растений. Бактериальные заболевания лесных и кустарниковых пород. Наиболее распространенные фитопатогенные бактерии. Меры профилактики и лечения бактериальных болезней растений

Тема 4. Грибы - возбудители заболеваний деревьев и кустарников.

Особенности грибов как фитопатогенных организмов. Типы мицелия. Основные группы грибоподобных организмов и грибов, вызывающих заболевания растений: оомицеты, хитридиевые грибы, зигомицеты, сумчатые и базидиальные грибы.

Тема 5. Заболевания лесных пород, вызванные оомицетами и зигомицетами.

Особенности жизненного цикла и строения оомицетов. *Phytophthora* – род фитопатогенных оомицетов. Меры борьбы с заболеваниями, вызванными оомицетами. Особенности строения и жизненного цикла зигомицетов. Виды *Mucor* – возбудители плесневения плодов и семян.

Тема 6. Болезни, вызываемые сумчатыми грибами.

Особенности строения и жизненного цикла аскомицетов. Система отдела *Ascomycota*. Сахаромицеты – возбудители гнили плодов и слизетечения древесных пород. Особенности тафриновых грибов и заболевания растений, вызываемые ими. Разнообразие опасных заболеваний леса, вызываемых Эуаскомицетами: пятнистости, шютте, рак.

Тема 7. Базидиальные грибы – возбудители опасных болезней леса

Жизненный цикл и особенности строения базидиальных грибов. Плеоморфизм. Система отдела *Basidiomycota*. Основные особенности головневых и ржавчинных грибов. Наиболее распространенные представители ржавчинных грибов, вызывающих заболевания древесных и кустарниковых растений. Классификация и строение плодовых тел грибов класса *Basidiomycetes*. Вред, причиняемый базидиальными возбудителями болезней деревьев и разрушителями древесины на складах и в постройках.

Тема 8. Высшие растения – паразиты

Классификация высших растений – паразитов. Наиболее распространенные представители.

3.1. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в первом семестре на основе суммы баллов, которые студент получил за выполнение всех заданий и тестов.

Экзамен выставляется как результат оценивания текущих заданий по балльно-рейтинговой системе. Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Балльно-рейтинговая система формируется следующим образом:

1. Блок: за каждое практическое занятие студент может и должен получить 3 балла
2. Блок: сумма баллов за тесты текущего контроля по разным темам. Каждый тест пишется один раз, любое количество баллов учитывается. Переписывание не допускается.
3. Блок: сумма баллов за семинарские занятия и творческие задания
4. Блок: итоговый тест.

Допуск к экзамену получают студенты, посетившие все лабораторные занятия и все семинары и выполнившие все задания не ниже оценки «удовлетворительно».

Отлично:

Если студент сдал тесты и выполнил задания на общую сумму баллов, составляющую 80–100 % от максимально возможной суммы баллов, то он получает «отлично». Все задания выполнены в среднем на. Обучающийся отлично знает особенности строения, физиологии, экологии, а также систематическое положение представителей основных групп низших растений (водорослей, грибов и псевдогрибов, лишайников), уверенно владеет навыками научного рисунка и составления отчета ознакомительного исследования микропрепаратов, гербарных и влажных образцов с представителями низших растений, изготовления микропрепаратов и исследования объектов с использованием

микротехники, умеет самостоятельно различать и описывать научными терминами основных представителей изучаемых групп низших растений.

Хорошо:

Все задания выполнены в среднем на 60–79 %. Обучающийся хорошо знает особенности строения, физиологии, экологии, а также систематическое положение представителей основных групп низших растений (водорослей, грибов и псевдогрибов, лишайников); владеет навыками научного рисунка и составления отчета ознакомительного исследования микропрепаратов, гербарных и влажных образцов с представителями низших растений, изготовления микропрепаратов и исследования объектов с использованием микротехники; умеет с незначительными подсказками преподавателя различать и описывать научными терминами основных представителей изучаемых групп низших растений.

Удовлетворительно:

Все задания выполнены в среднем на 40–59 %. Обучающийся знает основные особенности строения, физиологии, экологии, а также систематическое положение представителей основных групп низших растений (водорослей, грибов и псевдогрибов, лишайников), неуверенно владеет навыками научного рисунка и составления отчета ознакомительного исследования микропрепаратов, гербарных и влажных образцов с представителями низших растений, изготовления микропрепаратов и исследования объектов с использованием микротехники, в большинстве случаев умеет различать и описывать научными терминами основных представителей изучаемых групп низших растений.

Неудовлетворительно: Низкое качество выполнения задания или его невыполнение.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

ИПК-4.1: Способен проводить диагностику заболеваний сельскохозяйственных культур на основе методов фитопатологии.

ИПК-4.2: Способен анализировать и оценивать фитосанитарное состояние посевов/насаждений сельскохозяйственных культур и прогнозировать развитие болезней.

Форма проведения: Письменный опрос (тест с развернутыми ответами).

Время на выполнение: 30-40 минут.

Вариант 1

Вопрос 1 (проверка компетенции ИПК-4.1)

На поле пшеницы обнаружены растения с симптомами: на листьях и стеблях появились продолговатые, ржаво-коричневые пустулы (подушечки), расположенные линейно. При нарушении целостности покровов из пустул выделяется бурый порошащий спорыый материал.

Задание: Проведите диагностику заболевания. Укажите:

Предполагаемое заболевание и тип возбудителя (гриб, бактерия, вирус и т.д.).

К какому типу болезней (по характеру симптомов) оно относится (ржавчина, головня, пятнистость, гниль и пр.)?

Методы подтверждения диагноза, которые вы бы использовали в лабораторных условиях.

Вопрос 2 (проверка компетенции ИПК-4.2)

В хозяйстве сложилась следующая ситуация: повторная культура картофеля на одном поле в течение 3-х лет, прохладная и дождливая погода в начале вегетационного периода, наличие на краю поля необранных клубней с прошлого года.

Задание: Проанализируйте фитосанитарную обстановку. Составьте прогноз:

Развитие какого заболевания(-ий) картофеля наиболее вероятно в данных условиях? Обоснуйте свой ответ.

Какие факторы (погодные, агротехнические) будут являться ключевыми для интенсивного развития болезни?

Предложите основные мероприятия для снижения потенциального ущерба.

Пример эталонных ответов (для варианта 1):

Вопрос 1 (ключ):

Заболевание: Стеблевая (линейная) ржавчина пшеницы. Возбудитель: Гриб *Russinia graminis f. sp. tritici*.

Тип болезни: Ржавчина.

Методы подтверждения: Микроскопирование спорового материала (урединиоспор) для изучения морфологии спор (форма, размер, цвет, шиповатость). При необходимости – использование PCR-диагностики для точной идентификации расы возбудителя.

Вопрос 2 (ключ):

Наиболее вероятное заболевание: Фитофтороз картофеля (возбудитель – оомицет *Phytophthora infestans*). Обоснование: Монокультура способствует накоплению инфекции в почве. Необранные клубни – источник первичной инфекции (ооспор). Прохладная и влажная погода – идеальные условия для спороношения и заражения патогеном.

Ключевые факторы: Высокая влажность воздуха (>90%), наличие капельно-жидкой влаги на листьях (роса, дождь), умеренные температуры (+15...+20°C). Агротехнический фактор – нарушение севооборота.

Мероприятия: Агротехнические: Соблюдение севооборота, использование здорового посадочного материала устойчивых сортов, уничтожение растительных остатков и пасленовых сорняков. Химические: В условиях прогнозируемой эпифитотии – профилактические обработки контактными и системными фунгицидами (по данным сигнализации).

Вариант 2

Вопрос 1 (проверка компетенции ИПК-4.1)

На листьях томата в защищенном грунте появились желтоватые пятна неправильной формы с верхней стороны листа, а с нижней стороны в этих местах образуется слабозаметный белый налет.

Задание: Проведите диагностику заболевания. Укажите:

Предполагаемое заболевание и тип возбудителя (гриб, бактерия, вирус и т.д.).

К какому типу болезней (по характеру симптомов) оно относится (мучнистая роса, ложная мучнистая роса, фитофтороз, бактериоз и пр.)?

По каким микробиологическим признакам (характер спороношения, структура возбудителя) можно точно идентифицировать патоген под микроскопом?

Вопрос 2 (проверка компетенции ИПК-4.2)

В саду на яблоне широко распространены симптомы: листья скручиваются, покрываются сероватым мучнистым налетом, побеги деформируются и отстают в росте. Заболевание отмечается несколько лет подряд.

Задание: Проанализируйте фитосанитарную обстановку. Составьте прогноз:

К каким последствиям для дерева и урожая приведет дальнейшее развитие болезни, если не принять мер?

В какие фазы развития яблони заболевание будет наиболее активно прогрессировать и почему?

Разработайте план защитных мероприятий на следующий сезон, включив агротехнические и химические методы.

Эталонный ответ:

1 вопрос (ключ):

Предполагаемое заболевание: Ложная мучнистая роса, или пероноспороз томата.

Тип возбудителя: Оомицет (псевдогриб) *Pseudoperonospora cubensis*.

Тип болезни: Ложная мучнистая роса (относится к группе болезней "ложномучнисторосяные").

Микробиологические признаки для идентификации: для точной идентификации необходимо сделать микропрепарат с нижней стороны листа в месте налета. Под микроскопом будут хорошо видны древовидные конидиеносцы, выступающие из устьиц листа. На концах конидиеносцев расположены овальные или лимоновидные конидии (зооспорангии).

Этот комплекс признаков – характерный отличительный признак оомицетов из семейства Пероноспоровых (*Peronosporaceae*) и не встречается у возбудителей настоящих мучнистых рос.

Эталонный ответ на вопрос 2 (проверка компетенции ИПК-4.2)

Последствия: для урожая: Сильное поражение соцветий приводит к их осыпанию и практически полной потере урожая текущего года. Пораженные завязи деформируются и опадают. На плодах может проявляться сетчатый ржавый румянец (т.н. "ржавчина"), что резко снижает их товарные качества.

Для дерева: Пораженные побеги зимой подмерзают, снижается зимостойкость всего дерева. Сильное поражение листового аппарата нарушает процессы фотосинтеза, что истощает дерево, негативно сказывается на закладке плодовых почек под урожай будущего года и общем состоянии насаждений.

Периоды активного прогрессирования: заболевание наиболее активно развивается в следующие фазы: выдвигание бутонов – обособление бутонов: Возбудитель зимует в почках, и при их распускании происходит первичное заражение молодых листочков и соцветий.

После цветения – рост побегов: Молодые, активно растущие побеги и листья наиболее восприимчивы к инфекции. Прохладная влажная погода в этот период способствует массовому развитию болезни.

Летом развитие может приостанавливаться в жаркую сухую погоду, но вспышки возможны при выпадении рос и дождей.

План защитных мероприятий:

Агротехнические мероприятия: осенью/ранней весной: Вырезка и обязательное сжигание всех пораженных побегов, являющихся источником инфекции.

Сбор и уничтожение опавших листьев.

Не допускать загущения кроны, проводить прореживающую обрезку для улучшения проветривания.

Избегать избыточных доз азотных удобрений, которые стимулируют рост susceptible молодых тканей.

Химические мероприятия (обработки фунгицидами): 1-я обработка (ранневесенняя, по "зеленому конусу"): Искореняющее опрыскивание медьсодержащими препаратами (например, 3% бордоская смесь) для уничтожения зимующей инфекции.

2-я и 3-я обработки (наиболее важные): В фазе "выдвижение бутонов" и "после цветения". Применять специализированные препараты против мучнистой росы – системные или контактно-системные фунгициды (например, на основе дифеноконазола, тебуконазола, пенконазола, трифлуксистробина). При необходимости провести еще одну обработку с интервалом 10-14 дней.

Важно: Строго соблюдать регламенты применения и чередовать препараты с разными механизмами действия во избежание возникновения резистентности у возбудителя.

Критерии оценки:

На каждый вопрос (максимум 5 баллов за вопрос):

5 баллов: Ответ полный, правильный и аргументированный. Студент демонстрирует глубокое понимание взаимосвязей между возбудителем, растением-хозяином и условиями среды. Диагноз поставлен точно, методы подтверждения и меры борьбы названы верно и уместно.

4 балла: Ответ в целом правильный, но допущены незначительные неточности или неполнота в деталях (например, названы не все методы диагностики или не все меры борьбы).

3 балла: Ответ частично правильный. Студент *correctly* определяет заболевание или общее направление, но допускает ошибки в классификации, методах диагностики или не может полноценно обосновать прогноз.

2 балла: Ответ фрагментарный. Определены лишь отдельные признаки или факторы, но общая картина не сформирована. Диагноз поставлен неверно или не поставлен вообще.

1 балл: Есть попытка ответить, но ответ неверный или не по существу.

0 баллов: Ответ отсутствует.

Общая оценка за работу: «Отлично»: 9-10 баллов; «Хорошо»: 7-8 баллов; «Удовлетворительно»: 5-6 баллов; «Неудовлетворительно»: менее 5 баллов

Информация о разработчиках

Конева Вера Викторовна, кандидат биологических наук, кафедра ботаники БИ ТГУ, доцент.