

ЛЕСНАЯ ФИТОПАТОЛОГИЯ

Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников, обучающихся по направлению «Лесное дело»

ВВЕДЕНИЕ

Лесозащита – целостное учение, разрабатывающее теоретические основы и методы предотвращения и снижения потерь в лесах от вредных организмов и других неблагоприятных факторов, а также раздел производства, осуществляющий применение этих методов в лесном хозяйстве, при ведении защитного лесоразведения, в озеленении населенных мест и т.п.

Вопросы лесозащиты изучаются в курсах лесной фитопатологии, лесной энтомологии и технологии лесозащиты. Лесная фитопатология – часть общей фитопатологии – учения о болезнях растений. В задачи курса лесной фитопатологии входит изучение причин болезней лесных пород, биологии их возбудителей, закономерностей развития болезней леса и обоснование мер борьбы с ними.

Наиболее распространенные и вредоносные болезни древесных растений вызваны грибами и бактериями; прочие – вирусами, микоплазмами, нематодами и другими организмами. Часто развитию патологического процесса способствуют неправильные хозяйственные мероприятия. Поэтому лесная фитопатология неразрывно связана не только с микологией, бактериологией, вирусологией, микробиологией, ботаникой, физиологией растений, биохимией, генетикой, цитологией, экологией, но и со многими лесоводственными дисциплинами: лесным почвоведением, лесными культурами, лесоводством, лесной таксацией, экономикой и организацией лесохозяйственного производства. Очевидна связь с химией и механизацией.

Использование математических методов дает возможность прогнозировать массовые вспышки болезней растений.

На современном этапе развития лесной фитопатологии большое внимание уделяется разработке мероприятий по борьбе с комплексами болезней в конкретных эколого-производственных объектах – питомниках, теплицах, городских посадках, парках, дендрариях и т.п.

2. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

На лабораторных занятиях студенты знакомятся с типами болезней растений, вызываемыми различными группами патогенных организмов и возникающими в результате действия абиотических факторов; изучают основы морфологии грибов. Рассматриваются образцы повреждений древесных растений, изучаются характеристики и симптомы основных болезней лесообразующих пород. Студенты определяют различные виды болезней по внешним признакам на наглядных образцах, готовят микроскопические препараты (например срезы хвои сосны с признаками заражения шютте обыкновенным, шютте снежным; рассматривают различные плодовые тела сумчатых грибов); определяют виды грибов – разрушителей древесины.

3. ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Кузьмичев, Е.П. Болезни древесных растений [Текст]: справочник [Болезни и вредители в лесах России. Т. 1] / Е.П. Кузьмичев, Э.С. Соколова, Е.Г. Мозолевская. М.: ВНИИЛМ, 2004. 120 с.
2. Минкевич, И.И. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород [Текст] / И.И. Минкевич, Т.Б. Дорофеева, В.О. Ковязин. СПб.: Лань, 2011. 192 с.
3. Семенкова, И.Г. Лесная фитопатология [Текст]: учебное пособие / И.Г. Семенкова М.: Изд-во Московского государственного университета, 2002. 202 с.
4. Федоров, Н.И. Лесная фитопатология. Лабораторный практикум [Текст]: учеб. пособие для студ. спец. «Лесное хозяйство», «Садово-парковое строительство» / Н.И. Федоров, В.А. Ярмолович. Минск.: БГТУ, 2005. 448 с.
5. Чураков, Б.П. Лесная фитопатология [Текст] / Б.П. Чураков, Л.Б. Чураков. СПб.: Лань, 2012. 448 с.

Дополнительная

6. Беленков, Д.А. Вероятностный метод исследования антисептиков для древесины [Текст] / Д.А. Беленков. Свердловск, 1991. 180 с.
7. Воробьева, М.В. Лесная фитопатология. Раздел 4: Болезни стволов и ветвей [Текст]: метод. указ. к лаб. работам для студ. всех форм обучения по спец. 250201 «Лесное хозяйство», 250203 «Садово-парковое и ландшафтное строительство» и направлению 250100 «Лесное дело». Екатеринбург, 2010. 26 с.
8. Воронцов, А.И. Технология защиты леса [Текст]: учебник для вузов / А.И. Воронцов, Е.Г. Мозолевская, Э.С. Соколова. М.: Экология, 1991. 304 с.
9. Ганиев, М.М. Химические средства защиты растений [Текст] / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков. М.: КолосС, 2006. 248 с.
10. Головин, П.Н. Практикум по общей фитопатологии [Текст] / П.Н. Головин, М.В. Арсентьева, А.Т. Тропова, З.И. Шестиперова. 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: «Лань», 2002. 288 с.
11. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации и дополнения к нему [Текст]. М., 2014. Ежегод. изд.
12. Дьяков, Ю.Т. Популяционная биология фитопатогенных грибов [Текст] / Ю.Т. Дьяков. М.: ИД «Муравей», 1998. 384 с.
13. Журавлев, И.И. Болезни лесных деревьев и кустарников [Текст] / И.И. Журавлев, Р.А. Крангауз, В.Г. Яковлев. М.: Лесная пром-сть, 1974. 160 с.

14. Журавлев, И.И. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников [Текст]: справочник / И.И. Журавлев, Т.Н. Селиванова, Н.А. Черемисинов. М.: Лесн. пром-сть, 1979. 247 с.
15. Зинченко, В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность [Текст] / В.А. Зинченко. М.: КолосС, 2006. 232 с.
16. Зирка, Т.И. Атлас вирусных и микоплазменных болезней декоративных растений [Текст] / Т.И. Зирка. Киев: Наукова думка, 1984. 152 с.
17. Келдыш, М.А. Вирусные и микоплазменные болезни древесных растений [Текст] / М.А. Келдыш, Ю.И. Помазков. М.: Наука, 1985. 136 с.
18. Кутафьева, Н.П. Морфология грибов [Текст] учеб. пособие. / Н.П. Кутафьева. 2-е изд., испр. и доп. Новосибирск: Изд-во Сиб. ун-та, 2003. 215 с.
19. Лемеза, Н.А. Альгология и микология. Практикум [Текст]: учеб. пособие / Н.А. Лемеза. Минск: Выш. шк., 2008. 319 с.
20. Маслов, А.Д. Защита леса от вредителей и болезней [Текст]: справочник / А.Д. Маслов, Н.М. Ведерников, Г.И. Андреева [и др.]; под ред. А.Д. Маслова. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: ВО Агропромиздат, 1988. 414 с.
21. Методы мониторинга вредителей и болезней леса: справочник [Болезни и вредители в лесах России. Т. 3] / под общ. ред. В.К. Тузова. М.: ВНИИЛМ, 2004. 200 с.
22. Мухин, В.А. Грибы Среднего Урала [Текст]: справочник-определитель / В.А. Мухин, Х. Хотиранта, Н.В. Ушакова [и др.]. Екатеринбург: Изд-во «Сократ», 2007. 200 с.
23. Негруцкий, С.Ф. Корневая губка [Текст] / С.Ф. Негруцкий. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1986. 196 с.
24. Попкова, К.В. Общая фитопатология [Текст]: учебник для вузов / К.В. Попкова, В.А. Шкаликов, Ю.М. Стройков [и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Дрофа, 2005. 445 с.
25. Рипачек, В. Биология дереворазрушающих грибов [Текст] / В. Рипачек. М.: Лесн. пром-сть, 1967. 276 с.
26. Санитарные правила в лесах Российской Федерации. Положение о государственной лесной охране Российской Федерации [Текст]: утв. Правительством Рос. Федерации 20.03.06. СПб.: изд-во ДЕАН, 2006. 48 с. Доп., изм. – Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июня 2007 г. № 414 и от 01.11.2012 № 1128 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах».
27. Семенкова, И.Г. Лесная фитопатология: [Текст] учеб. пособие / И.Г. Семенкова. М.: МГУЛ, 2001. 202 с.
28. Семенкова, И.Г. Фитопатология. Дереворазрушающие грибы, гнили и патологические окраски древесины (определятельные таблицы) [Текст] учеб. пособие для студ. спец. 260400 / И.Г. Семенкова; Моск. гос.ун-т. леса. Изд. 2-е, стереотип. М.: МГУЛ, 2002. 58 с.

29. Соколова, Э.С. Инфекционные болезни листьев древесных растений [Текст]: учеб. пособие / Э.С. Соколова, Т.В. Галасьева. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. 42 с.

30. Соколова, Э.С. Сосудистые и некротико-раковые болезни стволов и ветвей [Текст]: учеб. пособие / Э.С. Соколова, Т.В. Галасьева. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. 36 с.

31. Соколова, Э.С. Инфекционные болезни декоративных кустарников [Текст]: учеб. пособие / Э.С. Соколова, Т.В. Галасьева, Г.Б. Колганихина. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. 102 с.

32. Тузов, В.К. Методы борьбы с болезнями и вредителями леса: [Текст] учеб. пособие / В.К. Тузов, Э.М. Калиниченко, В.А. Рябинков. М.:ВНИИЛМ, 2003. 112 с.

33. Федоров, Н.И. Корневые гнили хвойных пород [Текст] / Н.И. Федоров. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 160 с.

34. Федоров, Н.И. Лесная фитопатология [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н.И. Федоров. Минск: Вышейш. шк., 1987. 178 с.

35. Чураков, Б.П. Фитопатология [Текст] / Б.П. Чураков, Л.Б. Чураков. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. 424 с.

36. Шевченко, С.В. Лесная фитопатология [Текст]: учебник для вузов / С.В. Шевченко, А.В. Цилюрик. Львов, 1986. 384 с.

4. УКАЗАНИЯ К РАЗДЕЛАМ КУРСА

Основные сведения о фитопатологии даны в учебнике [3]. При отсутствии данного учебника в библиотеке рекомендуются издания [5, 27, 34] и др. Следует учитывать, что в литературных источниках, изданных до 2003гг., могут содержаться устаревшие сведения (например о систематике грибов). Для выполнения контрольного задания и при подготовке к экзамену необходимо пользоваться дополнительной литературой, периодическими изданиями, в которых приводятся современные сведения о методах и средствах борьбы с болезнями растений, а также специальной литературой (постановлениями, наставлениями, рекомендациями, санитарными правилами, техническими документами и материалами лесничеств и т.п.).

Указания к разделам курса составлены в соответствии с учебной программой дисциплины для высших учебных заведений по направлению «Лесное дело» и содержат перечень тем и вопросов, на которые студентам нужно обратить особое внимание.

Введение Предмет и задачи лесной фитопатологии, ее связь с другими дисциплинами. Разделы фитопатологии. История возникновения и развития лесной фитопатологии как науки. Выдающиеся ученые-фитопатологи. Современный этап. Лесная фитопатология как часть лесозащиты.

Общие сведения о болезнях растений Понятие о болезнях растений и их причинах. Классификация болезней. Инфекционные и неинфекционные, местные и общие болезни. Типичные, нетипичные, главные, сопутствующие,

специфические, общие, первичные и другие симптомы болезней. Бессимптомные и латентные болезни.

Типы болезней растений: антракноз, ведьмины метлы, вилт, гниль, деформация, рак, мозаика, мумификация, налеты, некроз, ожог, парша, плесень, пятнистость, ржавчина, шютте. Патологические изменения больного растения: физиолого-биохимические (нарушения белкового обмена, фотосинтеза и др.) и анатомо-морфологические нарушения (нарушения роста, гипертрофия, гиперплазия, метаплазия, гипоплазия, облитерация и др.).

Экономический ущерб, причиняемый болезнями, лесному хозяйству.

Возбудители болезней растений. Повреждения леса, вызываемые абиотическими факторами Грибы и грибоподобные организмы – основные возбудители болезней растений. Экология грибов: питание и образ жизни (сапротрофы, паразиты, некротрофы, биотрофы); паразитизм и специализация, требования к условиям окружающей среды. Строение и функции мицелия. Видоизменения гиф. Вегетативное тело и его видоизменения (пленки, шнуры и др.). Типы спор, их распространение. Размножение грибов: вегетативное, бесполое, половое.

Систематика грибов и грибоподобных организмов. В этот раздел периодически вносятся изменения. Деление на отделы, классы, подклассы, группы порядков, порядки, семейства. Характеристики царств и отделов (миксомикота, оомикота, хитридиомикота, зигомикота, аскомикота, базидиомикота, дейтеромикота и т.п.). Основные порядки и семейства, важнейшие роды и виды.

Фитопатогенные бактерии. Морфология, размножение, питание, сохранение в природе, распространение. Типы бактериальных болезней.

Паренхиматозные, сосудистые и другие бактериозы.

Вирусы, вириды и микоплазмы. Строение. Типы болезней растений.

Сохранение и распространение вирусной инфекции. Болезни, вызываемые микоплазмами. Диагностика растительных вирусов и микоплазм, меры борьбы с ними.

Нематоды. Общая характеристика фитопатогенных нематод. Основные типы болезней, вызываемых нематодами. Защитные мероприятия.

Цветковые растения-паразиты. Полупаразиты и абсолютные паразиты, стеблевые (стволовые) и корневые паразиты. Основные виды.

Повреждения растений абиотическими факторами. Влияние избытка и недостатка влаги, питательных веществ в почве. Патологические изменения у растений, вызванные нарушением баланса питательных веществ (азота, калия, фосфора, кальция, железа, серы, бора, меди, марганца и др.). Отрицательное влияние метеорологических условий (ветра, осадков, температуры), промышленных эмиссий, антропогенных факторов (неправильной хозяйственной деятельности человека, высокой рекреационной нагрузки).

Условия, способствующие образованию ветровалов, буреломов, снеговалов, снеголомов, ожеледи и проч., и вред, причиняемый древесным породам. Действие на древесные растения низких температур (обмерзание кроны, подмерзание корней в зимний период, действие ранних осенних и поздних весенних заморозков, образование морозобоин, выжимание сеянцев и саженцев), действие высоких температур (ожог листьев и коры, ожог или опал всходов), влияние резкой смены температур (образование отлупных трещин, ожог коры, усыхание сеянцев).

Отрицательное влияние промышленных выбросов. Диагностические признаки поражения древесных пород сернистым ангидридом, фтором, окислами азота, этиленом, окисью магния и др. Патологические изменения у растений в результате поражения промышленными выбросами. Связь степени поражения насаждений промвыбросами с экологическими условиями, близостью источников эмиссий и концентрацией технических веществ.

Длительное негативное воздействие абиотических факторов приводит к ослаблению деревьев. В ряде случаев симптомы патологических изменений у растений, возникающих под воздействием абиотических факторов, сходны с признаками поражения патогенами. Необходима точная диагностика.

Особенности методов борьбы с неинфекционными болезнями леса.

Эпифитотии. Фитоиммунитет. Учение об эпифитотиях базируется на знании патогенеза и динамики инфекционных болезней растений. Причины появления эпифитотий. Роль патогена, растения-хозяина и окружающей среды в возникновении и развитии эпифитотий. Динамика и типы эпифитотий. Эти сведения необходимы для своевременной организации мероприятий по защите растений от массового поражения.

Иммунитет растений к инфекционным болезням. Категории иммунитета, определение понятий врожденного и приобретенного иммунитета, вертикальной и горизонтальной устойчивости, резистентности, выносливости растений. Факторы, определяющие пассивный иммунитет: анатомоморфологические и физиолого-биохимические особенности растений. Факторы активного иммунитета: антиинфекционные и антитоксические защитные реакции растений. Генетические основы иммунитета. Значение селекционных методов создания новых устойчивых к болезням форм растений.

Приобретенный иммунитет и пути повышения устойчивости растений к болезням. Химическая и биологическая иммунизация растений.

Методы борьбы с болезнями леса. Основы токсикологии. Группы лесозащитных мероприятий: надзор за появлением болезней и вредителей, карантин растений, лесохозяйственные мероприятия, биологический, химический, биофизический и механический методы.

Задачи лесопатологического мониторинга. Надзор как система наблюдений и учетов для контроля за появлением, распространением, развитием очагов болезней. Задачи, виды надзора. Значение организации сигнализации и лесопатологического надзора для своевременного

обнаружения очагов. Значение макроскопического, микроскопического, химического, физического методов диагностики болезней древесных пород.

Важное место в защите леса от болезней занимают краткосрочный и долгосрочный прогнозы развития болезней и карантин (внутренний и внешний).

К лесохозяйственным методам относят комплекс мероприятий, выполняемый на протяжении цикла лесовыращивания.

Биологический метод специфичен. Нужно знать, какие микроорганизмы используются против фитопатогенных грибов и бактерий, иметь понятие об антагонизме и конкуренции микроорганизмов.

Раздел «Химическая борьба» связан с токсикологией. Основные сведения о современных средствах и способах химической защиты древесных пород, теории токсикологии, действии пестицидов на вредные организмы, а также на человека и теплокровных животных. Классификация фунгицидов по характеру действия и по действующему веществу. Виды основных современных фунгицидов и других пестицидов.

При проведении химической борьбы с вредными организмами необходимо правильно выбирать оптимальные сроки обработок и соблюдать условия охраны окружающей среды.

Основные болезни леса. Методы профилактики и локализации очагов. Болезни плодов и семян. Различают болезни, развивающиеся во время вегетационного периода (мумификация, ржавчина шишек, деформация плодов, пятнистость плодов и семян) и при хранении (гнили, плесневение плодов и семян). Первая группа болезней вызывается в большинстве случаев узкоспециализированными грибами – облигатными паразитами и факультативными сапротрофами; вторая – главным образом факультативными паразитами: сумчатыми и несовершенными грибами. Связь распространения болезней с экологическими условиями и экономический ущерб, причиняемый болезнями этих типов (гибель семян или снижение их посевных кондиций, в дальнейшем – заболевания всходов и посадочного материала в питомниках, ухудшение развития самосева, иногда гибель всего урожая).

Система защитных мероприятий включает проведение надзора, выполнение правил лесной профилактики в лесосеменных хозяйствах, правильную организацию сбора и хранения плодов и семян, фитопатологическую экспертизу семян, химические меры борьбы.

Болезни сеянцев и молодняков. Растения этих возрастных групп наиболее сильно поражаются болезнями. Одни болезни специфичны для растений определенного возраста (полегание, выпревание и т.п.), другие встречаются и у взрослых насаждений, но представляют опасность для молодых растений (шютте, побеговый рак хвойных, сосновый вертун, мучнистая роса и т.п.). Студенты должны знать диагностические признаки, факторы, способствующие заражению, развитию, распространению

болезней, биологические особенности возбудителей, причиняемый вред, экономический ущерб и особенности методов борьбы.

Болезни сеянцев основных хвойных и лиственных пород: инфекционное полегание, гниль надземных частей и корней сеянцев, обыкновенное, снежное шютте, бурое шютте, шютте ели, шютте лиственницы, выпревание, темно-оливковая плесень сосны, серая плесень сеянцев, ржавчина побегов сосны, ржавчина хвои сосны, ели, лиственницы, удушие сеянцев; мучнистая роса дуба, тополя, клена, ивы и других растений, черная пятнистость клена, ивы, розы, ржавчина березы, тополя, ивы, парша тополя, березы, плодовых; чернь липы, клена, дуба и др., различные пятнистости, деформации листьев и проч. Особое внимание нужно обратить на обыкновенное шютте сосны, которое вызывается несколькими грибами рода *Lophodermium*: *L.seditiosum*, *L.pinastri*, *L.conigenum*. Для молодых сосен более опасен первый гриб.

Сосудистые и некрозно-раковые болезни древесных пород. Общие характеристики групп, развитие, распространение, биологические особенности возбудителей и диагностические признаки вызываемых болезней.

Причины образования и особенности развития очагов. Экономический ущерб, система мер борьбы.

Сосудистые болезни лиственных пород: голландская болезнь ильмовых, сосудистый микоз дуба, вилт клена. Некрозные болезни основных хозяйственно значимых древесных пород: сосны и других хвойных (цанангиевый), дуба (колпомовый, нуммуляриевый, черный немоспоровый), тополя (бурый и черный цитоспоровые) и других (нектриевый).

Инфекционные болезни взрослых насаждений условно делятся на две группы: первая – негнилевые болезни: некрозы коры и заболони, сосудистые болезни стволов и ветвей, раковые язвы и опухоли; вторая – гнилевые болезни.

Типы раковых болезней: язвенный, ступенчатый, смоляной, опухолевидный, мокрый рак. Патологический процесс при поражении может развиваться в течение многих лет. Причины раковых заболеваний грибы, бактерии, абиотические факторы. Наиболее распространенные болезни: смоляной, ржавчинный, биаторелловый, бугорчатый, язвенный раки сосны, ржавчинный рак пихты, ступенчатый рак лиственницы, ступенчатый рак лиственных пород, мокрый язвенно-сосудистый, черный рак осины и тополя и др.

Гнилевые болезни древесных пород. Биологическое разрушение древесины на складах, в зданиях и сооружениях. К гнилевым болезням относят гнили древесины ветвей и стволов взрослых насаждений, корневые и комлевые гнили. Процесс и стадии гниения древесины, классификация гнилей.

Основные возбудители корневых и комлевых гнилей: корневая губка, опенок, трутовик Швейнитца. Особенности их распространения, биоэкология, пути заражения насаждений, диагностические признаки очагов,

экономический ущерб. Аналогичные сведения необходимы при ознакомлении со стволовыми гнилями.

Гнили хвойных пород вызывают сосновая губка, еловая губка, комлевой еловый трутовик, лиственничная губка, трутовик Гартига, различных хвойных и лиственных пород – окаймленный трутовик, чешуйчатка жирная, различных лиственных пород березовая губка, чага, дубовая губка, трутовики: ложный дубовый, серно-желтый, осиновый, ложный, настоящий, чешуйчатый и др.

Система мероприятий по защите насаждений от корневых и стволовых гнилей. Особенности лесозащитных мероприятий в лесах 1 – 3 групп, парках и лесопарках.

Плесневые грибы развиваются на поверхности древесины во влажных условиях, не изменяя ее физических свойств, в отличие от деревоокрашивающих грибов, которые могут глубоко проникать в древесину. Патологическая окраска древесины считается пороком (синевая, кофейная темнина, краснина, желтизна, зеленая окраска).

Грибы, поражающие древесину на складах, в холодных постройках и сооружениях, называются складскими, в отапливаемых постройках, домах – домовыми. Условия, способствующие развитию грибов, диагностические признаки главнейших из них, биологические особенности грибов, экономический ущерб и методы борьбы.

Складские (штабельные) грибы – деструкторы и субдеструкторы: пениофора гигантская, щелелистник обыкновенный, столбовый (заборный) гриб, шпальный гриб и др.

Домовые грибы: настоящий, белый, пленчатый, пластинчатый (шахтный).

Защита от разрушения домовыми грибами сводится к профилактике заражения – правильный выбор места под застройку, рациональная конструкция зданий, соблюдение правил эксплуатации зданий и надзор за их техническим состоянием. Части фундамента предварительно просмолются или пропитываются антисептиками. При обнаружении очагов развития домовых грибов необходимы срочные меры защиты древесины, в том числе замена поврежденных конструкций.

5. КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Контрольное задание выполняется студентами с целью приобретения навыков работы с литературой, для ознакомления с разделами лесной фитопатологии в процессе самостоятельного изучения курса и для подготовки к экзамену. Студенты должны написать контрольную работу по материалам, изложенным в учебниках и в дополнительной литературе.

Контрольная работа состоит из десяти вопросов, из них девять – теоретические, один – практический (№ 255). Всего предусмотрено 100 вариантов, состоящих из различного сочетания теоретических вопросов. Ответы на теоретические вопросы должны быть краткими и конкретными. В конце работы приводится список литературных и прочих источников.

Вариант контрольной работы определяется по двум последним цифрам номера зачетной книжки, против которого указаны номера вопросов (табл. 3). После ответов на все вопросы необходимо дать список литературных источников, использованных при подготовке и написании контрольной работы (фамилия и инициалы автора (авторов), название, издательство, город, год издания, количество страниц или номера страниц). Если использованы источники информации из Интернета, дать названия сайтов.

Кроме контрольной работы необходимо представить гербарный и коллекционный материал (см. п. 5.2).

№ варианта	Номера вопросов	№ варианта	Номера вопросов
01	9,53,78,89,127,150,185,209,239,255	50	26,53,69,107,167,177,226,232,253,255
02	10,52,79,90,128,151,186,210,244,255	51	27,54,70,108,144,168,178,227,233,255
03	11,54,80,95,129,152,187,211,241,255	52	28,55,71,109,147,169,180,228,234,255
04	29,56,72,110,145,170,179,229,235,255	53	12,55,81,92,130,153,188,212,242,255
05	13,56,82,93,131,154,189,213,243,255	54	30,57,73,111,146,171,182,230,236,255
06	14,57,83,94,132,155,190,214,240,255	55	1,31,74,112,148,172,183,201,237,255
07	15,58,96,133,156,191,200,215,245,255	56	2,32,58,75,113,173,184,202,238,255
08	16,59,97,105,134,157,176,216,246,255	57	3,33,59,76,114,174,185,203,239,255
09	16,55,61,78,110,136,151,184,220,255	58	24,53,86,118,135,152,185,221,239,255
10	14,44,87,125,150,196,214,240,250,255	59	17,40,79,111,154,174,196,208,250,255
11	12,22,42,85,123,148,194,212,248,255	60	41,84,122,138,147,193,211,247,255
12	18,42,80,112,155,175,197,209,251,255	61	13,24,43,86,124,149,195,213,249,255
13	19,43,81,113,157,176,198,210,252,255	62	20,44,82,115,142,159,199,211,253,255
14	15,45,88,126,151,174,197,215,251,255	63	21,45,83,89,114,143,162,212,254,255
15	16,46,89,96,127,152,198,216,252,255	64	22,37,46,84,116,144,177,213,231,255
16	17,47,90,97,128,153,199,217,253,255	65	23,47,70,85,117,145,178,214,230,255
17	18,48,91,130,141,154,200,218,254,255	66	19,49,92,103,131,155,177,219,231,255
18	25,40,56,87,91,153,186,222,240,255	67	27,57,62,106,139,163,185,227,239,255
19	50,93,99,132,156,178,220,232,255	68	3,26,57,88,120,154,187,223,241,255
20	21,51,94,100,133,157,179,221,233,255	69	4,27,89,96,122,155,188,224,242,255
21	22,52,95,101,134,158,180,222,234,255	70	7,28,90,97,121,156,189,225,243,255
22	23,53,58,102,135,159,181,223,235,255	71	8,29,91,98,123,157,190,226,244,255
23	24,54,59,103,136,160,182,224,236,255	72	9,30,92,99,124,158,191,227,245,255
24	25,55,60,104,137,161,183,225,237,255	73	10,31,93,100,125,159,192,228,246,255
25	26,56,61,105,138,162,184,226,238,255	74	11,32,94,101,126,160,193,229,247,255
26	12,33,95,102,127,161,194,230,248,255	75	10,41,72,104,129,173,195,207,249,255
27	1,31,63,108,140,164,186,228,240,255	76	2,32,64,96,139,165,187,229,241,255
28	15,34,60,114,128,162,195,201,254,255	77	3,13,33,65,97,166,188,211,230,255
29	17,36,61,113,130,165,197,203,251,255	78	4,34,66,98,118,167,189,201,243,255
30	18,37,63,106,131,164,198,204,252,255	79	5,35,67,99,140,168,190,202,244,255
31	19,38,64,107,132,166,199,205,253,255	80	6,36,68,100,130,141,169,191,203,255
32	20,39,65,108,133,167,200,206,249,255	81	7,37,69,87,101,170,192,204,246,255
33	21,40,66,109,134,168,179,207,232,255	82	8,38,70,102,138,171,193,205,247,255
34	23,41,67,110,135,169,170,208,235,255	83	25,42,68,111,136,171,175,210,238,255
35	9,39,71,103,128,172,194,206,248,255	84	1,36,79,117,142,152,188,206,242,255
36	26,43,69,112,137,173,176,209,245,255	85	5,34,78,114,149,175,186,204,240,255
37	10,40,60,83,121,146,192,210,246,255	86	15,52,77,109,150,172,183,219,237,255

38	7,37,80,118,143,152,189,207,243,255	87	9,39,82,120,137,145,191,209,245,255
39	8,38,81,119,144,155,190,208,244,255	88	14,30,51,76,108,149,182,218,236,255
40	12,28,49,74,106,147,180,216,234,255	89	3,13,29,50,75,107,148,181,217,255
41	5,35,78,116,150,176,187,205,241,255	90	6,36,79,117,142,151,188,206,242,255
42	17,69,98,119,135,158,192,217,247,255	91	4,34,77,115,149,175,186,204,240,255
43	8,51,77,88,126,149,184,208,238,255	92	25,52,68,106,142,166,200,225,231,255
44	7,50,76,91,125,148,183,207,237,255	93	24,51,67,105,129,165,199,224,242,255
45	6,49,75,87,124,147,182,206,236,255	94	23,60,66,104,141,164,197,223,253,255
46	5,48,74,86,123,146,181,205,235,255	95	22,50,65,103,140,163,198,222,252,255
47	4,47,73,85,122,145,180,204,234,255	96	21,64,102,115,139,162,196,221,251,255
48	20,63,101,116,138,161,195,220,250,255	97	3,46,72,84,121,144,179,203,233,255
49	18,61,99,118,136,159,193,218,248,255	98	19,62,100,117,137,160,194,219,249,255
00	1,44,70,119,142,177,201,231,254,255	99	2,22,45,71,120,143,178,202,232,255

5.1. Теоретические и практический вопросы

1. Какие исследования в области лесной фитопатологии проводятся на современном этапе?
2. Назовите выдающихся ученых России, СССР, РФ в области лесной фитопатологии.
3. Классификация симптомов болезней растений.
4. Причины возникновения инфекционных болезней растений.
5. Возбудители инфекционных болезней растений.
6. Охарактеризуйте основные этапы патогенеза.
7. Что такое вирулентность? Примеры.
8. Что такое резистентность и выносливость растений?
9. Какие фитопатогены проникают в растение активно, какие – пассивно?
10. Факторы патогенности грибов и растений.
11. Агрессивность патогена.
12. Свойства агрессивного патогена.
13. Что изучает эпифитотология?
14. Типы эпифитотий.
15. Примеры прогрессирующих эпифитотий в России.
16. Назвать и кратко охарактеризовать стадии эпифитотии.
17. Отличие факультативного паразита от облигатного. Примеры фитопатогенов каждого типа.
18. Что такое «сапротроф»? Примеры.
19. Примеры фитопатогенных биотрофов и некротрофов.
20. Типы специализации у грибов и грибоподобных организмов.
21. Основные типы грибных болезней растений – краткие определения.
22. Причины возникновения пятнистостей органов растений?
23. Фитоиммунитет. Определение. Примеры.
24. Перечислить и кратко описать патологические изменения больного растения.
25. Какие защитные реакции возникают у растений в ответ на заражение?
26. Способы распространения спор грибов.

27. Анемохория. Примеры анемохории у фитопатогенных организмов.
28. Дать определения, привести примеры зоохории и энтомохории у фитопатогенных организмов.
29. Дать определения и привести примеры гидрохории, антропохории, аутохории у фитопатогенных организмов.
30. Дать определение, привести примеры антропохории у фитопатогенных организмов.
31. Типы болезней растений, вызываемые вирусами и микоплазмами.
32. Какие приспособления к жизни на растениях имеют цветковые растения-паразиты?
33. Группы и типы бактериальных болезней растений.
34. Способы распространения и проникновения в растения фитопатогенных бактерий.
35. Охарактеризуйте персистентные вирусы.
36. Строение фитопатогенных вирусов.
37. Причины возникновения у растений хлороза и мозаики.
38. Какие вредные вещества, содержащиеся в промышленных эмиссиях, вызывают болезни растений?
39. Повреждения растений, вызванные промышленными эмиссиями.
40. Болезни растений от недостатка азота, бора, железа.
41. Болезни растений от недостатка калия, магния, марганца.
42. Болезни растений от недостатка меди, фосфора, цинка.
43. Болезни растений от избытка азота, калия, железа.
44. Болезни растений от избытка фосфора, меди, марганца.
45. Болезни растений от избытка бора, магния, цинка.
46. Перечислить типы болезни растений от недостатка и избытка в почве питательных веществ.
47. Болезни растений от недостатка и избытка влаги в почве.
48. Какие болезни растений обусловлены недостатком или избытком света?
49. Недостаток или избыток каких питательных элементов вызывает угнетение роста растения?
50. Строение и основные формы фитопатогенных бактерий.
51. В чем сходство и различие симптомов при поражении древесных растений бактериальным ожогом и бактериальной водянкой?
52. Способы проникновения вирусов в растения.
53. Отличие персистентных вирусов от непersistентных.
54. Способы проникновения бактерии в растения.
55. Перечислить и кратко охарактеризовать типы болезней древесных растений.
56. Приведите по 2-3 примера болезней растений, протекающих в острой форме и 2-3 – в хронической.
57. Типы паразитизма ржавчинных грибов.
58. Что представляет собой вегетативное тело гриба?

59. Чем отличается мицелий высших грибов от мицелия низших грибов?

60. Назовите 6 видоизменений мицелия. Приведите по 2 примера фитопатогенных грибов, образующих эти видоизменения.

61. Приведите 4-5 примеров болезней древесных растений, вызываемых грибами, образующими коремии.

62. Чем отличается половой процесс оомицетов от полового процесса зигомицетов?

63. Приведите названия десяти болезней растений, которые вызываются грибами, размножающимися гетерогамно.

64. Формы вегетативного размножения.

65. Дать характеристику зооспоры.

66. Дать характеристику ооспоры.

67. Дать характеристику конидии.

68. Строение и форма базидий.

69. Какие растения поражаются экзобазидиозами? Где находятся базидии у экзобазидиальных грибов?

70. Перечислить и кратко описать 6-8 типов гименофора базидиомицетов.

71. Бесполое спороношение у Zygomycota.

72. Бесполое спороношение у Oomycota.

73. У каких фитопатогенных организмов образуется плазмодий?

74. Чем отличается вегетативное размножение грибов от репродуктивного?

75. Чем отличаются плектомицеты от пиреномицетов?

76. Характеристики различных типов плодовых тел сумчатых грибов.

77. В каких случаях конидиальные стадии сумчатых грибов рассматриваются в отделе несовершенных грибов?

78. Строение клейстотеция. У каких грибов встречается?

79. Строение перитеция. У каких грибов встречаются перитеции? Привести примеры 3-4 болезней растений, вызываемых данными грибами.

80. Формы конидиального спороношения.

81. Где образуются сумки у голосумчатых грибов?

82. Где и в каком количестве образуются аскоспоры?

83. Строение апотеция. У каких грибов встречаются апотеции? Назовите 3-4 сапротрофных гриба, образующих апотеции.

84. Назовите систематическую группу грибов, образующих апотеции. Назовите 3-4 гриба из этой группы, которые могут переходить от паразитического к сапротрофному образу жизни.

85. Имеются ли бесполое стадии спороношения в цикле развития аскомицетов?

86. Что такое базидия? Где образуются базидии у различных подклассов базидиомицетов?

87. Характеристики различных типов органов спороношений у сумчатых грибов.

88. Характеристики различных типов органов спороношений у базидиальных грибов.

89. Что такое анаморфа и телеморфа?

90. Типы спороношений анаморфных грибов.

91. Какие грибы образуют склероции?

92. Чем отличается пикнида от ложа?

93. Встречаются ли бесполое стадии в цикле развития базидиомицетов?

94. Чем отличается холобазидия от гетеробазидии?

95. Чем отличается холобазидия от фрагмобазидии?

96. У каких таксономических групп грибов встречаются коремии?

Строение коремиев.

97. Можно ли обнаружить телиоспоры в весенний период? Если можно, то где; если нельзя, то когда они встречаются?

98. У каких грибов встречается разнохозяйность?

99. Назовите типы болезней, вызываемые ржавчинными грибами.

100. Примеры разнохозяйности патогенов.

101. Главная биологическая особенность ржавчинных грибов.

102. Весенние стадии спороношения ржавчинных грибов.

103. Встречаются ли половые спороношения у несовершенных грибов?

104. Где и в какое время развиваются базидии у ржавчинных грибов?

105. Где встречаются головневые грибы? Их систематическое положение.

106. Систематика несовершенных грибов. Принцип деления на основные таксоны.

107. Перечислите наиболее опасные болезни сосны.

108. Перечислите высшие растения-паразиты.

109. Перечислите наиболее опасные болезни ели.

110. Перечислите наиболее вредоносные болезни растений в лесном хозяйстве.

111. Какие грибы вызывают гнили корней древесных пород?

112. Какие таксономические группы грибов вызывают тип болезни «налеты»?

113. Какие болезни древесных растений вызывают организмы из отдела Oomycota?

114. Чем отличается настоящая мучнистая роса от ложной?

115. Какие болезни растений вызывают грибы Zygomycota?

116. Какие болезни растений вызывают фацидиевые грибы?

117. Причины возникновения ведьминых метел.

118. Почему грибы Deuteromycota называют несовершенными?

119. Летнее и осеннее спороношения ржавчинных грибов.

120. Грибы, вызывающие смоляной рак сосны. Их систематическое положение.

121. Перечислите болезни типа «шютте».

122. Какие кустарники нельзя выращивать рядом с посевами зерновых и почему?

123. У каких древесных пород и в каких случаях вместо семян могут образовываться склероции?

124. Значение и систематическое положение рогатиковых и ежевиковых грибов. Какие из них вредят растениям?

125. Благоприятные условия для поражения коры деревьев возбудителями некрозов.

126. Перечислите наиболее опасные болезни сеянцев в питомниках.

127. Привести примеры некрозных болезней грибного происхождения, поражающих ветви тополя. Дать характеристику грибных образований каждого из этих грибов (название, форма, цвет, размеры, в какое время появляются).

128. Привести примеры некрозных болезней грибного происхождения, поражающих ветви сосны и ели. Дать характеристику грибных образований каждого из этих грибов (название, форма, цвет, размеры, в какое время появляются).

129. Привести примеры некрозных болезней грибного происхождения, поражающих ветви дуба. Дать характеристику грибных образований каждого из этих грибов (название, форма, цвет, размеры, в какое время появляются).

130. Какие таксономические группы грибов вызывают болезни плодов и семян древесных пород?

131. Какие грибы поражают шишки ели?

132. Какие виды пятнистостей встречаются на березе и клене?

133. Какие виды пятнистостей встречаются на липе и тополе?

134. Какие виды пятнистостей встречаются на хвое сосны, ели, лиственницы?

135. Какие болезни поражают плоды и семена при хранении?

136. Типы болезней листьев древесных пород. Привести по три примера видов болезней каждого типа.

137. Грибы каких систематических групп (таксонов) вызывают некрозы коры?

138. При каких заболеваниях на стволах образуются ступенчатые язвы?

139. Какие причины вызывают рак у растений?

140. Перечислить основные болезни хвои сосны.

141. Какие грибы вызывают сосудистое увядание древесных пород?

142. Что поражают, где и в какой форме зимуют мучнисторосяные грибы?

143. Какие грибы вызывают шютте обыкновенное у сосны? Их систематическое положение.

144. Какие грибы вызывают голландскую болезнь?

145. Как отличить побеговый рак от биатореллового рака молодняков сосны?

146. Чем отличаются 2-3-летние сеянцы сосны, пораженные побеговым раком, от более старших больных растений?
147. Типы развития паразитической фазы гриба *Phacidium infestans*.
148. Какие спороношения грибов появляются на хвое сосны, пораженной шютте обыкновенным?
149. На растениях какого возраста встречаются грибы *Lophodermium pinastri* и *Lophodermium seeditiosum*?
150. Как распространяется возбудитель снежного шютте сосны? Его систематическое положение.
151. От чего зависит количество химических обработок при защите сосны от шютте обыкновенного?
152. Чем отличаются грибы *Lophodermium seeditiosum* и *Lophodermium pinastri*?
153. Благоприятные условия для развития мучнистой росы дуба.
154. Какие спороношения грибов возникают на сосне, пораженной побеговым раком?
155. В чем сходство ценангиоза и побегового рака хвойных?
156. Отличия острой формы голландской болезни от хронической.
157. Что общего у сосудистого микоза дуба и голландской болезни ильмовых?
158. Отличия в строении плодовых тел и сумок возбудителей шютте обыкновенного и снежного.
159. В чем сходство бурого и снежного шютте?
160. Отличие снежного шютте от снежной плесени.
161. Какие болезни древесных пород вызывают грибы из рода *Nectria*?
162. Для сосен какого возраста наиболее опасен грибок *Phacidium infestans* и почему?
163. Причины выпревания сеянцев. Почему болезнь носит такое название?
164. Систематика грибов, вызывающих выпревание сеянцев.
165. Цикл развития соснового вертуна.
166. Какой грибок наиболее опасен для сеянцев лиственницы?
167. Могут ли сеянцы, пораженные полеганием, выжить и за счет чего?
168. Какие болезни вызывают грибы рода *Fusarium*? Их систематическое положение.
169. Какой из грибов, вызывающих ржавчину листьев тополя, наиболее опасен и почему?
170. Перечислите 10 видов грибов, вызывающих образование плесени.
171. Как отличить серую плесень сеянцев от выпревания?
172. Что вызывает «удушьё» сеянцев? Почему болезнь носит такое название?
173. Благоприятные условия для развития ржавчины побегов сосны.
174. Имеет ли возбудитель «шютте» лиственницы половую стадию? Как зимует грибок?

175. Какие растения следует удалять от семенных плантаций ели и почему?

176. Развитие болезни «парша тополя и осины».

177. Какие древесные растения поражает корневая губка?

178. В насаждениях какого возраста встречается корневая губка?

Систематическое положение возбудителя болезни.

179. Основные возбудители гнилей стволов сосны и ели.

180. Основные возбудители гнилей стволов березы и осины.

181. Хозяйственное значение афиллофоровых грибов.

182. Основные возбудители гнилей стволов лиственницы и кедра.

183. Что такое деструкторы и субдеструкторы? Примеры.

184. Чем полезны дереворазрушающие грибы?

185. Что вызывает «синеву» древесины?

186. Какие агариковые грибы вызывают гнили древесных пород?

187. В какие цвета окрашивают древесину деревоокрашивающие и плесневые грибы?

188. Стадии разрушения древесины грибами.

189. Вред, причиняемый домовыми грибами.

190. Диагностические признаки наиболее распространенных домовых грибов (рассмотреть не менее 4 грибов).

191. Систематическое положение домовых грибов.

192. Охарактеризовать наиболее опасный домовый гриб.

193. При каком типе гнили древесина распадается на призмы и почему?

Примеры грибов, вызывающих такую гниль.

194. При каком типе гнили в древесине образуются пустоты и почему?

Примеры грибов, вызывающих такую гниль.

195. Биологические методы борьбы с корневой губкой.

196. Химические меры борьбы с корневой губкой.

197. Лесохозяйственные меры борьбы с корневой губкой.

198. Защита складской древесины от поражения грибами.

199. Защита зданий и сооружений от домовых грибов.

200. Рубки каких видов назначают в очагах гнилевых болезней?

201. Где используются показатели ЛД50 и СД50?

202. Что означают концентрация препарата и норма расхода?

203. В каком виде применяют фунгициды?

204. Основные способы применения фунгицидов.

205. Классификация антисептиков.

206. Фунгициды системного действия.

207. Основные способы антисептирования древесины.

208. Какие химические препараты эффективны против пятнистостей листьев?

209. Назовите современные химические препараты для защиты древесины в постройках.

210. Достоинства и недостатки различных способов химической защиты растений.

211. Токсичность пестицидов.
212. Группы пестицидов.
213. Приведите примеры современных фунгицидов-протравителей семян.
214. Приведите примеры современных фунгицидов, применяемых для обработки почвы.
215. Приведите примеры современных фунгицидов, применяемых для обработки растений в период покоя.
216. Приведите примеры современных фунгицидов, применяемых для обработки растений в период покоя.
217. Характеристика и применение цинеба и оксихлорида меди.
218. Характеристика препаратов на основе меди.
219. Характеристика и применение трихотецина.
220. Характеристика и применение байлетона и привента.
221. Характеристика и применение коллоидной серы, Абига-Пик и кумулуса.
222. Какими препаратами можно заменить фундазол при защите древесных растений?
223. Характеристика и применение фундазола и бордоской смеси.
224. Характеристика и применение фитобактериомицина.
225. Характеристика и применение арцерида и топсина-М.
226. Назовите 5-8 антибиотиков, применяемых в лесном хозяйстве в качестве средств защиты растений.
227. В чем заключается химическая иммунизация растений?
228. В чем заключается биологическая иммунизация растений?
229. Назовите препараты, применяемые для борьбы с полеганием всходов. Способы обработки данными препаратами.
230. Какие химические препараты применяют для обработки мест срезов древесины ветвей, стволов, дупел деревьев, пораженных стволовыми гнилями?
231. Меры борьбы с ржавчиной листьев и хвои.
232. Как бороться с ржавчинными грибами?
233. Меры борьбы с раком-серянкой.
234. Меры борьбы с побеговым раком хвойных пород для каждой возрастной категории растений.
235. Лесохозяйственные и биологические меры борьбы с мучнистой росой дуба.
236. Агротехнические меры борьбы с полеганием сеянцев.
237. Как бороться с мумификацией семян древесных пород?
238. Химические меры борьбы с шютте обыкновенным сосны.
239. Виды надзора за появлением болезней.
240. Меры борьбы с бактериозами растений.
241. Виды прогноза развития болезней.

242. Назовите три болезни сеянцев хвойных растений, для которых разработан прогноз. Назвать вид каждого из этих прогнозов.

243. Как осуществляют рекогносцировочный надзор?

244. Задачи карантинной службы.

245. Объекты карантина в защите растений от болезней. Примеры.

246. Для чего требуется долгосрочный прогноз? Примеры.

247. Перечислить основные болезни, при наличии которых в насаждениях проводят санитарные рубки.

248. Для чего служит номограмма Н.М. Ведерникова?

249. В борьбе с возбудителями каких болезней используют ловчие деревья?

250. Чем отличается защита насаждений от стволовых гнилей в лесах I группы от защиты в парках и городских посадках?

251. Какие организмы используются в биологической борьбе с болезнями растений?

252. Лесохозяйственные меры борьбы с сосудистыми болезнями.

253. Какими методами пользуются при диагностике болезни растений?

254. Отрицательное влияние хозяйственной деятельности человека на насаждения.

255. Практический вопрос. Выяснить, какие болезни древесных растений имеют наибольшее хозяйственное значение в Вашем лесничестве (населенном пункте и т.п.). Охарактеризовать три основные болезни: первая и вторая двух хвойных пород: например сосны обыкновенной и ели, сосны кедровой и лиственницы и проч.; третья – одной лиственной. Городские студенты могут выбрать две лиственные породы и одну хвойную, применяемые в озеленении их города.

Схема ответа:

- название болезни;
- возбудитель, его систематическое положение;
- биология патогена;
- особенности паразитизма;
- места сохранения инфекции;
- значение метеорологических факторов при заражении растений;
- распространение инфекции;
- надзор за появлением болезни;
- возможность прогнозирования заболевания;
- меры борьбы.

5.2. Сбор коллекционного материала

Кроме контрольной работы, студенты-заочники должны сдать фитопатологическую коллекцию: пораженные или поврежденные органы древесных и травянистых растений (семена, листья, ветви и проч.) патогенные грибы (плодовые тела, грибные образования, спороношения).

Сборы рекомендуется осуществлять в течение летнего периода, предшествующего очным занятиям и сдаче экзамена.

Поражения и повреждения листьев (пятнистость, чернь, мучнистая роса, парша, ржавчина и др.) сохраняются такими же способами, как при составлении гербария. Листья, ветви с листьями должны быть тщательно расправлены, высушены под прессом. При сборе листьев, пораженных мучнистой росой, выбирать образцы с плодовыми телами в виде черных точек.

Больные сеянцы желательно фиксировать с корневой системой и в период появления органов спороношений и спор гриба (серая плесень, выпревание, шютте и др.).

Некоторые грибы, имеющие студенистые, влажные плодовые тела или объемные органы спороношений (например грибы, вызывающие ржавчину хвой, пузырчатую ржавчину ветвей и проч.), можно фиксировать в жидкостях (формалин в концентрации 2-4 %, формидрон, этиловый спирт в концентрации 70 % и проч.) и привозить в герметичной посуде.

Плодовые тела трутовых, домовых грибов собирать вместе с участками поврежденной древесины. Деревянистые, пробковые плодовые тела и спороношения, поврежденные стволы и ветви высушивают и снабжают этикетками (плодовые тела трутовиков; спороношения грибов, вызывающих некрозы; язвы, опухоли, деформации ветвей и др.). На этикетке отметить вид повреждаемого растения, место и дату сбора, вид гриба (при определении).

Сборы следует привозить на кафедру во время сессии. Необходимо представить не менее 10 видов различных болезней растений. Количество экземпляров одного вида не ограничивается. Подробная информация о сборе коллекции во время установочной лекции.