

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный  
университет имени А. А. Ежевского**

***КАФЕДРА АГРОЭКОЛОГИИ, АГРОХИМИИ, ФИЗИОЛОГИИ  
И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ***

**Е. Н. Кузнецова, А. А. Разина**

**ФИТОПАТОЛОГИЯ И ЭНТОМОЛОГИЯ**

**Учебно-методические указания по выполнению контрольной  
работы и задания для контрольной работы  
*для бакалавров очного, заочного обучения агрономического факультета,  
направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» и 35.03.03 «Агрохимия и  
агрочвоведение»***

Молодежный, 2020

УДК: 632.2/.4(072)+595.7(072)

Рекомендовано к печати методической комиссией агрономического факультета Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского (протокол № 7 от 17.03.2020 г.)

Авторы: кандидат биологических наук, доцент Кузнецова Е.Н.

кандидат биологических наук, доцент Разина А.А.

Рецензент: Е.В. Бояркин кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой «Земледелия и растениеводства»

Кузнецова, Е.Н. Фитопатология и энтомология: учебно-методические указания / Е.Н. Кузнецова, А.А. Разина; Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. – Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2020. – 78 с.

## I. ЗАДАЧИ КУРСА «ЭНТОМОЛОГИЯ»

Энтомология – наука, изучающая животных из класса насекомых.

Однако, из практической целесообразности, курс энтомологии для сельскохозяйственных вузов включает в себя изучение животных, относящихся к разным классам, и даже типам, вредящих сельскохозяйственным культурам и продуктам их переработки, и меры борьбы с ними. Такими животными являются:

- тип членистоногие - класс насекомые и класс паукообразные (отряд клещи);
- тип круглые черви класс нематоды, или круглые черви;
- тип моллюски – класс брюхоногие моллюски – подкласс легочные улитки – отряд стебельчатоглазые (голые слизни);
- подтип позвоночные – класс птицы (отряд голубеобразные и отряд воробьинообразные) и класс млекопитающие (отряд грызуны и отряд зайцеобразные).

Изучая энтомологию, студент должен приобрести знания, необходимые для планирования и организации на современном уровне в условиях производства как профилактических, так и истребительных мероприятий по защите растений от сельскохозяйственных вредителей. Профилактические мероприятия по защите растений сводятся, в основном, к правильному выбору комплекса агротехнических приемов, создающих наряду с благоприятными условиями для роста и развития растений неблагоприятные условия для развития вредителей и оптимальные – для развития энтомофагов. При разработке профилактических мероприятий, сдерживающих развитие вредителей, не обойтись без знаний особенностей биологии отдельных видов вредителей – места обитания различных фаз развития, их фенология и экология.

Проведение истребительных мероприятий также требует специфических знаний.

Успех здесь зависит в основном:

1. от умения своевременно обнаружить вредителя и правильно установить его видовую принадлежность на основе знаний по морфологии, биологии и экологии вредителей;
2. от знания биологии вредителя и на этой основе правильного подбора наиболее эффективного комплекса мер борьбы с ним;
3. от правильной организации работ и умения использовать средства защиты растений.

## II. РАБОТА СТУДЕНТА НАД КУРСОМ

Студент изучает в соответствии с утвержденной программой, материал по общей и специальной части курса и выполняет контрольную работу по энтомологии. Затруднения, возникающие в процессе самостоятельной работы, могут быть устранены путем устной или письменной консультации с преподавателем.

Следует иметь в виду, что лабораторные работы и лекции, проводимые во время сессии, рассчитаны на то, что студентами-заочниками уже усвоен материал курса в объеме программы. Аудиторные занятия являются, в основном, дополнением к материалу, изложенному в учебных пособиях.

Энтомологические сборы, проводимые в летнее время, так же предполагают усвоение материала курса энтомологии, так как без соответствующих знаний студент не будет знать ни вредителей, ни типы повреждения растений, ни места обитания вредителей.

Студент-заочник может быть допущен к зачету, если им удовлетворительно выполнена контрольная работа.

При выполнении контрольной работы необходимо обращать внимание на полное соблюдение требований, изложенных в соответствующих разделах

настоящих методических указаний. Ответы на вопросы, не соответствующие шифру, неполные ответы, заполнение таблиц не по форме, отсутствие рисунков или ксерокопии вместо рисунков, полная замена работы с учебными, справочными пособиями и научной литературой информацией из сети Интернет – недопустимы. Работы с подобными недостатками к проверке приниматься не будут.

Основная и дополнительная литература приведена в соответствующих разделах.

При самостоятельном изучении курса в межсессионный период можно рекомендовать следующий порядок работы по каждому из разделов курса:

1) после общего ознакомления с методическими указаниями студент должен детально ознакомиться с той их частью, которая относится к изучаемому разделу. Не рекомендуется изучать разделы курса не по порядку, так как материал каждого предыдущего необходим для понимания и усвоения каждого последующего;

2) при тщательном изучении данного раздела учебника следует внимательно прочесть текст, законспектировать, ознакомиться с иллюстрациями и детально разобраться в них. Для лучшего усвоения материала полезно ознакомиться с дополнительной литературой по этому разделу;

3) проверить путем самоконтроля усвоение прочитанного и законспектированного материала. При этом критерием усвоения материала является умение дать развернутый ответ на каждый из вопросов, перечисленных в соответствующих разделах методических указаний.

После того, как материал учебника изучен, приступают к выполнению контрольной работы.

В целях более эффективного усвоения курса студенты должны проводить самостоятельные наблюдения в поле, саду, теплице, овощном участке, в хранилище за появлением и развитием болезней, временем их массового появления. Также следует провести учеты распространения и степени поражения ими сельскохозяйственных культур. Изучение болезней непосредственно в производственных условиях позволит студенту расширить и углубить знания по диагностике основных заболеваний, освоить методы их учета, а также организовать своевременные мероприятия по борьбе с болезнями растений.

Рекомендуются провести самостоятельные наблюдения за 3-4 основными возбудителями болезней какой-либо культуры, из тех, которые возделываются в хозяйстве – отметить время появления, время их массового распространения, произвести учеты распространения и интенсивности поражения болезнями. Эти данные потребуются студенту при выполнении контрольной работы непосредственно для составления фенологического календаря мероприятий по борьбе с болезнями и системы мероприятий по борьбе с болезнями.

При самостоятельном изучении болезней растений непосредственно в производственной и природной обстановке студент должен собрать гербарий больных растений или их органов – не менее 5 наименований болезней в количестве 50 экземпляров. Гербаризация растений, пораженных возбудителями болезней, проводится по общепринятой для травянистых растений методике.

По итогам самостоятельных фитопатологических наблюдений, учетов и собранного гербарного материала выставляется зачет по летней учебной практике по фитопатологии.

### III. ИЗУЧЕНИЕ ОБЩЕЙ ЧАСТИ КУРСА

Изучение общей части ведется по следующим основным темам:

- основные черты строения и биологии вредителей сельскохозяйственных растений и их энтомофагов; основы классификации и систематики насекомых;
- экология вредителей сельскохозяйственных растений;
- методы борьбы с вредителями.

#### **Тема 1. Основные черты строения и биологии вредителей сельскохозяйственных растений и их энтомофагов, основы классификации и систематики насекомых**

При изучении этого раздела рассматривается ряд вопросов, касающихся строения тела насекомых, функций их органов и особенностей роста и развития. Эти знания необходимы для качественного усвоения и правильного осмысливания

ряда вопросов специальной части курса энтомологии, для обоснования методов борьбы с вредителями.

В процессе изучения материала по морфологии насекомых студент должен приобрести достаточно знаний о внешнем строении насекомых для работы по определению вредителей с использованием Определителей и Справочников. Следует обратить внимание на изучение ротового аппарата, усиков, крыльев, ног, детально ознакомиться с типами повреждений, причиняемых вредителями. Изучая строение тела насекомого полезно проследить взаимосвязь между строением отдельных частей тела и выполняемыми ими функций (на примере строения ротовых органов и типов повреждений, строения конечностей и характером передвижения).

Изучая внутреннее строение насекомых, студент должен рассмотреть особенности строения кожных покровов, мышечной системы, дыхательной системы, органов пищеварения, кровеносной системы, нервной системы, выделительной системы, половых органов. Для понимания ответных реакций со стороны насекомых на различные раздражения необходимо ознакомиться с работой нервной и выделительной систем и со строением органов чувств, особенностями поведения насекомых.

Следует обратить внимание на то, что ряд мер по борьбе с вредителями основан на особенностях строения их систем и органов и особенностях поведения. Например, кожные покровы – проникновение ядов, нервная система – действие нервно-паралитических ядов, пищеварительная система – действие кишечных ядов, при вылове на свет – положительный фототаксис, хемотаксис – применение приманок на основе половых и пищевых аттрактантов и т.п.

При изучении биологии вредителей надо уяснить понятия о поколении, жизненном и годичном циклах развития насекомых, диапаузе и ее значении в жизни насекомых. Для более качественного усвоения и понимания биологии рекомендуется изучить в сравнении биологию развития нескольких видов, различающихся по постэмбриональному развитию, кроме того, необходимо изучить особенности жизненного цикла у тлей. Следует усвоить методику составления фенокалендарей (фенограмм).

Изучая классификацию насекомых, надо обратить внимание на понятие о виде, основных систематических единицах, далее следует запомнить характеристику основных отрядов, среди которых встречаются полезные и вредные виды (прямокрылые, полужесткокрылые, бахромчатокрылые, равнокрылые, жесткокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, двукрылые) по следующим признакам:

- тип превращения;
- тип и число крыльев;
- тип ротовых органов;
- тип личинок и куколок (для насекомых с полным превращением).

Кроме насекомых должны быть изучены особенности строения и биологии других животных, среди которых встречаются вредители сельскохозяйственных культур (клещи, слизни, нематоды, грызуны).

## Лабораторная работа 1

### **Морфология насекомых**

#### **1. Строение тела насекомых**

Тело насекомых состоит из 3 отделов (*голова, грудь, брюшко*) рисунок 1, оно имеет двустороннюю симметрию. Снаружи тело насекомых покрыто кутикулой, которая играет роль наружного скелета и обычно образует твёрдый панцирь (у позвоночных внутренний панцирь). Кутикула защищает насекомых от неблагоприятных условий, препятствует испарению воды из тела, служит местом прикрепления изнутри скелетных мышц, увеличивает сопротивление на деформацию. Подвижность сегментов тела насекомого различна. Так, сегменты, составляющие головной или грудной отделы, совершенно или почти неподвижные, а сегменты брюшного отдела бывают хорошо подвижны (за счёт подвижных межсегментарных мембран).

У членистоногих каждому сегменту тела в принципе соответствует 1 пара конечностей. Однако у насекомых эта исходная метамерность утрачена:



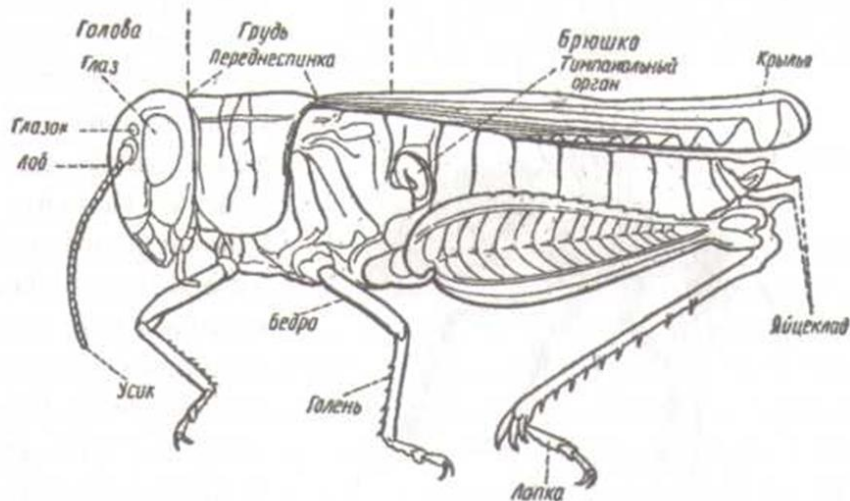


Рис. 1. Тело саранчи сбоку (левая пара крыльев удалена)  
(по Бей-Биенко)

Рисунок 1 – Тело саранчи сбоку (левая пара крыльев удалена)(по Бей-Биенко)

ходильные конечности сохранились лишь на груди, на голове они видоизменились в ротовые органы и пару усиков, а на брюшке исчезли. Помимо того у насекомых на груди выработались новые органы движения-крылья.

Таким образом, тело насекомых состоит из сегментов, количество их может быть 10-13 (зависит от вида насекомого).

## 2. Голова и её придатки.

Голова – главный рецепторный отдел, воспринимающий пищу и информацию о внешней среде. Голова представляет собой сильно уплотнённую черепную коробку, состоящую из 5 (6-8 сегментов). Черепная коробка образует наружный скелет головы, несёт пару сложных глаз, глазки простые, усики и ротовой аппарат. Голова может иметь самую разнообразную форму: округлая, сжата с боков, вытянута в виде хоботка,

может быть хорошо заметна, но бывает, скрыта под переднеспинкой. Иногда на голове могут быть выросты.

Поверхность головы подразделена на отдельные участки.

Спереди лицевую часть занимает лоб, который в верхней своей части переходит в темя и далее назад в затылок.

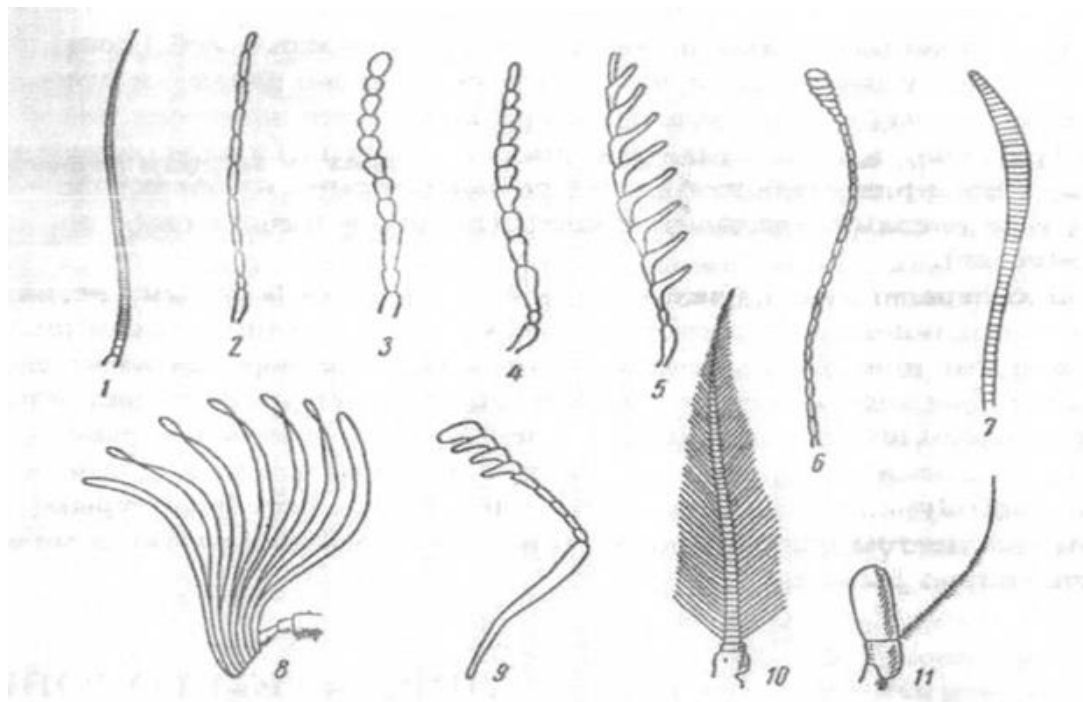
К нижней границе лба примыкает пластинка-наличник, к которому подвижно подвешена губа, прикрепляющая сверху ротовые органы.

Боковые части головы подразделены на виски, расположенные сверху за глазами и щёки, расположенные под и за глазами. К щёкам примыкают верхние челюсти.

Органы зрения у насекомых представлены сложными глазами и простыми.

Сложных глаз: 1 пара, они расположены по бокам головы, но иногда бывают настолько развиты, что занимают почти всю поверхность головы (стрекозы).

Простые глаза или глазки имеются не у всех насекомых, они имеют вид выпуклых точек, число их может быть от 1 до 3. Часто одновременно



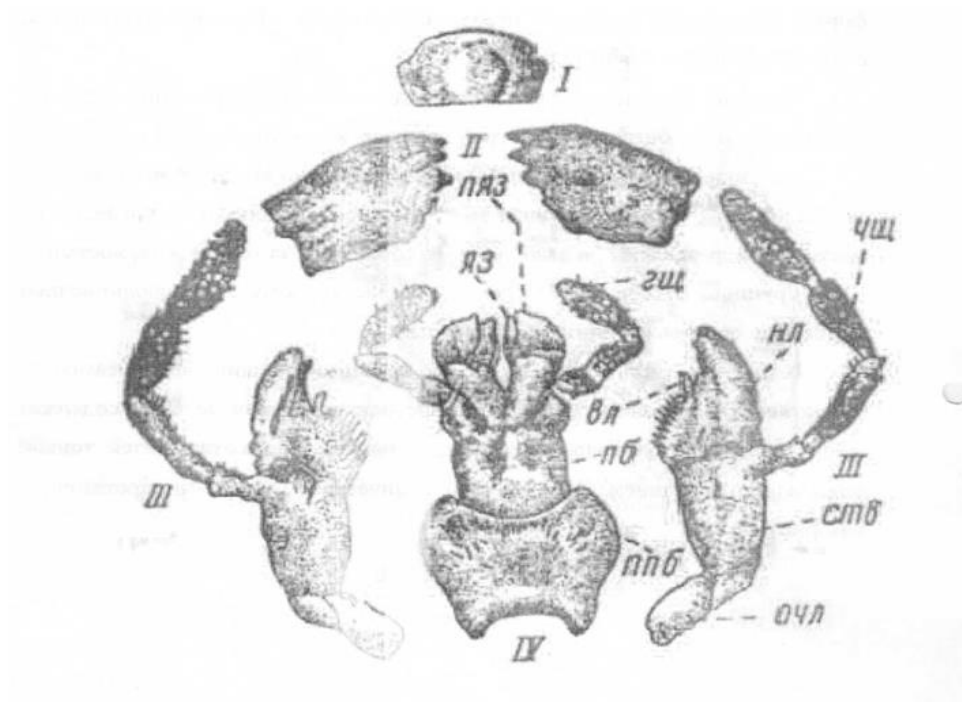
1 – щетинковидный усик, 2 – нитевидный, 3 – четковидный, 4 – пиловидный, 5 – гребенчатый, 6 – булавовидный, 7 – веретеновидный, 8 – пластинчатый, 9 – коленчатый, 10 – перистый, 11 – щетинконосный  
Рисунок 2 – Типы усиков насекомых (по Богданову-Катькову)

имеются и сложные глаза и глазки, но бывает, что имеются только глаза или глазки. Есть насекомые, у которых нет ни глаз, ни глазков.

Усики – это членистые придатки головы, их всегда 1 пара, рисунок 2. Усики являются в основном органами обоняния и осязания. Они расположены на передней части головы по бокам лба между глазами или впереди них, обычно в хорошо выраженной усиковой впадине. Усики состоят из разного числа члеников. Основной – 1-й членик называется рукояткой, следующий членик – ножка, остальная часть – жгутик, начинается с 3-го членика. Жгутик состоит из более или менее одинаковых члеников. Усики приводятся в движение мышцами.

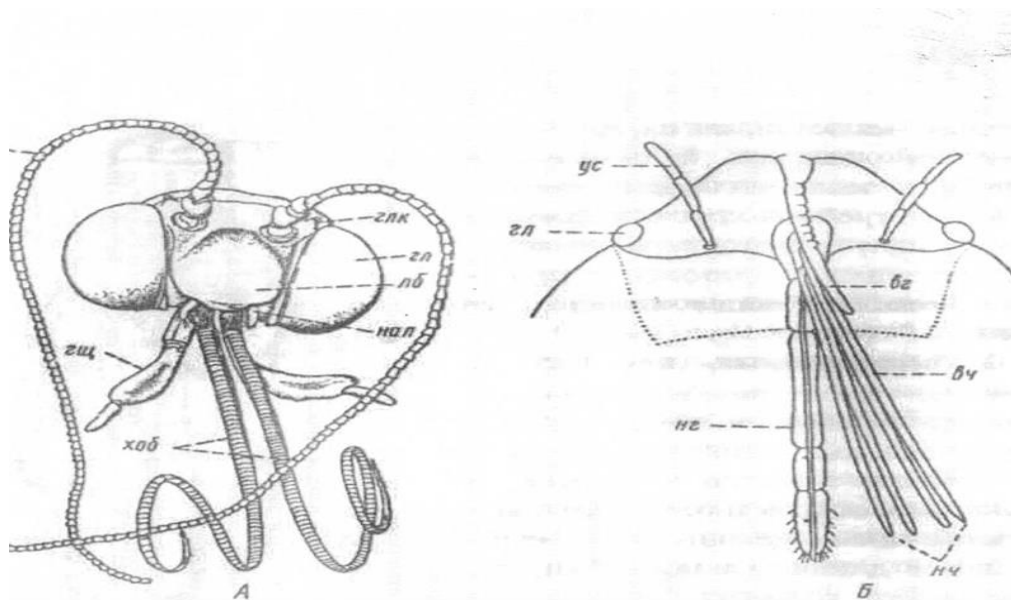
Чрезвычайно большое разнообразие усиков сводится к следующим типам:

1. нитевидные – длинные тонкие по всей длине;
2. щетинковидные - утончающиеся к вершине;
3. четковидные – хорошо обособлены, округло выпуклые членики с одной стороны;
4. пиловидные – с короткими угловатыми выступами на члениках с одной стороны;
5. гребенчатые – более сильные выросты на члениках;
6. булавовидные – утолщены на вершинном конце;
7. веретенковидные – утолщены в средней части, и сужены к основанию и вершине;
8. пластинчатые – состоят из складывающихся пластинок;
9. коленчатые – с сильно удлинённым первым члеником, к которому жгутик присоединён под углом;
10. перистые – с очень тонкими длинными выростами на члениках с обеих сторон;
11. щетинконосные – короткие 3-члениковые с тонкой щетинкой на концевом членике;



I – верхняя губа, II – верхние челюсти, III – нижние челюсти, IV – нижняя губа (из Богданова-Катькова): очл – основной членик, ств – стволик, нл – наружная жевательная лопасть, вл – внутренняя жевательная лопасть, чщ – челюстной щупик, гщ – губной щупик, ппб – подбородок, пб – подбородок, яз – язычок, пяз – придаточный язычок.

Рисунок 3 – Ротовые органы грызущего типа (черного таракана)



хоб – хоботок, гщ – губной щупик, вг – верхняя губа, вч – верхняя пара колющих щетинок, нч – нижняя их пара, нг – нижняя губа, ус – усусик, гл – глаза, глк – глазки

Рисунок 4 – Голова снизу с сосущим ротовым аппаратом бабочки (А) и колюще-сосущим – клопа (Б) (по Кузнецову и Бей-Биенко и Скориковой):

12. неправильные – имеют членики средней или основной части усика неправильной, несимметричной формы (мечевидные, коленчатые, гребенчатые).

Усики являются основным признаком для определения насекомых. Усики у самцов и самок отличаются.

В зависимости от способов питания и особенностей приёма пищи ротовые органы у различных групп насекомых очень разнообразны: грызущие, колюще-сосущие, сосущие, рисунки 3,4.

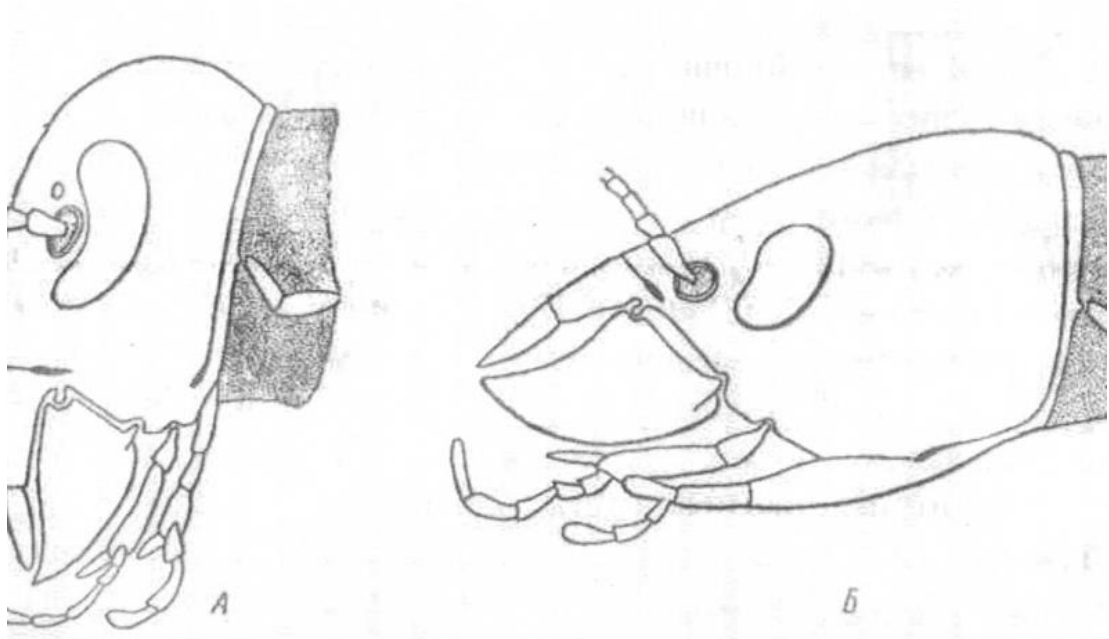
Исходным типом является *грызущий ротовой аппарат*, состоящий из: верхней губы, пары верхних челюстей, пары нижних челюстей, непарной нижней губы, языкообразного органа (подглоточника). Грызущий ротовой аппарат приспособлен для приёма твёрдой пищи (тараканы, жуки, гусеницы).

*Сосущие ротовые органы* претерпели значительные изменения, но в большинстве случаев сохранили общие черты, присущие исходным грызущим ротовым органам. Так, у *колюще-сосущих насекомых* (клопы) верхние и нижние челюсти представляют тонкие и длинные колющие щетинки, заключённые в длинный членистый хоботок, образованный нижней губой.

*Сосущий ротовой аппарат* (бабочки) представлен хоботком, образованным за счёт сильно вытянутых в длину и потерявших членистость нижних челюстей.

В зависимости от положения выступающих частей ротовых органов различают 3 типа постановки головы рисунок 5, гипогнатический, прогнатический, опистогнатический:

- ❖ гипогнатический, при котором, ротовые части направлены вниз (клопы, саранча);
- ❖ прогнатический – ротовые части направлены вперёд (жужелица);



А – гипогнатическая голова, Б – прогнатическая голова

Рисунок 5 – Два типа постановки головы (по Иммсу).

❖ опистогнатический – ротовые части направлены вниз и назад (цикадки, медяницы, тли).

### 3. Грудь и её придатки.

Грудь насекомых состоит из 3 обособленных сегментов: *передние, средние и заднегруды*. Скелетной основой сегмента является *кутикулярное кольцо*. Каждое кольцо состоит из 4 склеритов – *верхнего полукольца – спинки, нижнего полукольца – груди и бочков*. Для обозначения верхних полуколец на различных сегментах груди употребляют термины – *передне-, средне-, и заднеспинка*, для обозначения нижних полуколец – *передне-, средне- и заднегрудка*. Каждый сегмент груди несёт по паре ног, а средне- и заднегрудь по паре крыльев (у мух развита лишь одна пара передних крыльев, а у веерокрылых – одна пара крыльев задних, нередко крылья бывают недоразвиты или отсутствуют).

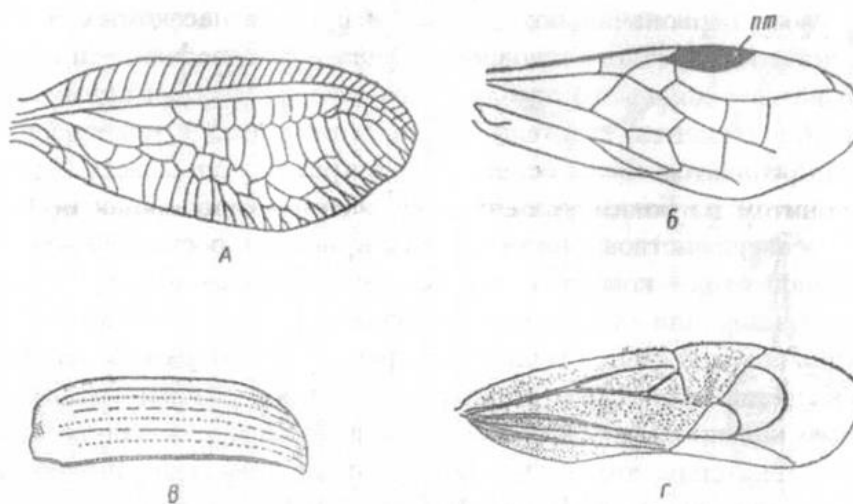
Крыло по происхождению является *двуслойной складкой покровов тела*, которые при появлении имаго сближаются и затвердевают, образуя эластичную пластинку.

Жилкование крыла, т. е. форма, число и расположение жилок очень разнообразны и служат признаком определения насекомых.

Всё многообразие крыльев классифицируют по 3 признакам:

- по консистенции (однородные или разнородные),
- по количеству ячеек (сетчатые или перепончатые)
- по степени опушения крыльев чешуйками и волосками (голые и покрытые).

По консистенции передняя пара крыльев может быть плотной кожистой с заметным жилкованием (прямокрылые) или роговой (жилки незаметны) – жуки. У клопов или полужесткокрылых кожистую или роговую консистенцию передние крылья имеют лишь у основания (полунадкрылья), рисунок 6.



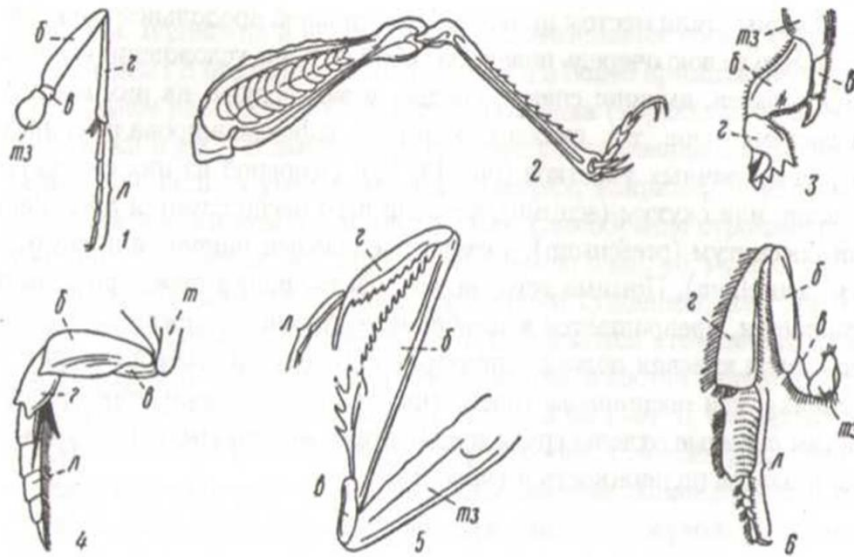
А – сетчатое (переднее крыло золотоглазки); Б – перепончатое (переднее крыло пилильщика, *nt* – птеростигма); В – надкрылье жука; Г – полунадкрылье клопов

Рисунок 6 – Передняя пара крыльев насекомых

- ✓ если крылья имеют большое количество поперечных жилок (замкнутых ячеек), их называют *сетчатыми*;

- ✓ если ячеек мало (меньше 20), то крылья *перепончатые* (равнокрылые, перепончатокрылые, двукрылые);
- ✓ При сплошном опушении пластинки крыла короткими волосками (ручейники) крылья называют *покрытыми*;
- ✓ если волосков или чешуек нет – *голыми*.

Ноги насекомых состоят из: тазика, вертлуга, бедра, голени, лапки. Лапка состоит из 1-5 члеников, служит для определения вида, рисунок 7.



1 – бегательная (жужелицы: тз – тазик, в – вертлуг, б – бедро, г – голень, л – лапка); 2 – прыгательная (саранчи); 3 – копательная (медведки); 4 – плавательная (плавуица); 5 – хватательная (богомолы); 6 – собирательная (медоносной пчелы).

Рисунок 7 – строение и типы ног (по Бей-Биенко, Богданову-Катькову и Иммсу).

В зависимости от образа жизни и уровня специализации отдельных групп насекомых встречаются следующие типы ног:

1. Плавательные - плоская широкая форма с волосками.
2. Прыгательные - утолщённые и удлинённые бёдра.
3. Копательные – бедро и голень расширены и укорочены, лапка недоразвита.



4. Бегательные - длинные, тонкие все части ноги.

5. Хватательные – бедро и голень передних ног сильно удлинились, покрылись шипами или зубцами.

6. Собираательные - задние ноги у пчёл (голень, а особенно первый членик лапок расширен для сбора и переноса пыльцы (корзиночки)).

7. Ходильные - лапка широкая и уплощенная, ноги более короткие.

#### **4. Брюшко и её придатки.**

Брюшко является 3-им отделом тела насекомого, оно состоит из ряда сходных сегментов и у взрослых насекомых лишено ног. Каждый сегмент состоит из верхнего полукольца и нижнего полукольца, соединённых по бокам тела мягкими плейрами.

Брюшко может сочленяться с грудью различно. По характеру сочленения различают *сидячее брюшко*, *стебельчатое* и *висячее*.

Сидячее брюшко прикреплено к заднегруди всем своим основанием и не образует перехвата или сужения (встречается у большинства насекомых).

Стебельчатое брюшко соединено с грудью тонким и более или менее длинным стебельком, образовавшимся в результате сужения 1-го, 2-го, а иногда и 3-го сегментов брюшка (встречается у многих ос, муравьев, наездников).

Висячее брюшко в отличие от названных, имеет короткий стебелёк и отделено от груди ясным, но коротким перехватом (пчёлы, шмели).

Придатки брюшка располагаются чаще на заднем конце (яйцеклад, церки, грифельки).

*Яйцеклад* представляет собой гениталии самки и служит для откладки яиц. У жалящих перепончатокрылых (пчёлы, осы, муравьи) яйцеклад превратился в орган защиты и нападения – жало.

*Церки* представляют собой придатки последнего сегмента, они могут быть членистыми (у таракана), и нечленистыми (у уховертки и саранчи) и бывают как у самцов, так и у самок.

*Грифельки* расположены на последнем стерните брюшка самца и представлен парой небольших нечленистых образований (тараканы, прямокрылые).

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите признаки, характерные для насекомых?
2. Какие придатки несёт голова?
3. Из чего состоит грызущий ротовой аппарат?
4. Основные функции глаз?
5. Типы постановки головы у насекомых?
6. Какие членики несут усики?
7. Строение груди и ее придатки?
8. Назовите основные членики ног?
9. От чего зависит тип ног, укажите основные?
10. Роль крыльев и их строение?
11. Жилкование у насекомых?
12. Типы постановки брюшка?
13. Придатки брюшка и их роль?
14. Что изучает энтомология и ее основная роль?

### **Тема 2. Экология вредителей сельскохозяйственных растений**

Этот раздел – один из самых важных разделов курса, так как изучение экологии насекомых позволяет вскрыть в ряде случаев закономерности в изменении численности и в распределении вредителей по территории в зависимости от условий существования. Знание этих закономерностей необходимо как для планирования и организации профилактических работ по защите растений, так и для разработки истребительных мероприятий.

Изучая приведенный в учебнике материал по влиянию экологических факторов на жизнедеятельность вредителей, студент должен понять какую большую роль играют эти факторы в решении таких важных в практике сельского хозяйства вопросов, как прогнозирование численности вредителей, установление их вредоносности и сроков появления различных фаз развития вредителей.

Нужно обратить внимание на изучение влияния температуры, влажности, пищи на вредителей и проследить на конкретных примерах, как отклонение какого-либо одного из этих факторов от оптимального значения ведет в одних случаях к изменению плодовитости и выживаемости, а в других ограничивает ареал вредного вида.

Рассматривая взаимодействие насекомых с окружающей средой, необходимо учитывать, что насекомые не остаются пассивными к воздействию неблагоприятных условий и в процессе развития у ряда видов выработались целесообразные адаптивные реакции: диапауза, временное оцепенение, суточные и сезонные миграции и т.п. Надо уяснить суть этих явлений и знать примеры из биологии вредных видов.

Следует обратить внимание на то, что хозяйственная деятельность человека, связанная с возделыванием сельскохозяйственных культур, ведет к изменению ряда экологических факторов, что приводит к существенным изменениям в агроценозе. В первую очередь изменяются условия питания насекомых: изменяется количество и качество пищи. Обработка почвы вызывает изменение в физико-химическом составе почвы. Меняется микроклимат в агроценозе. Все это изменяет условия существования вредителей и их энтомофагов. С такой точки зрения необходимо рассмотреть абиотические, биотические и антропогенные факторы, существование насекомых в биоценозе. Особо следует обратить внимание на вопрос о причинах массового размножения насекомых и роль экологических факторов в изменении численности популяций.

### **Тема 3. Методы борьбы**

При изучении методов борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений большое внимание следует уделять профилактическим методам, к

которым относятся карантин растений, организационно-хозяйственные мероприятия и особенно агротехнические мероприятия, сдерживающие проникновение, развитие, размножение и распространение вредных видов. Кроме того, следует рассмотреть и такие важные методы как селекционный, биологический, генетический, химический и физический.

Большинство агротехнических приемов студенту известно из других дисциплин и из практической деятельности. Необходимо дать анализ агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур с точки зрения защиты растений, уяснить за счет чего применение того или иного агротехнического приема ведет к созданию депрессивных условий для развития вредителя и обеспечивает снижение и поддержание его численности на экономически безопасном уровне.

При изучении карантина растений студенту необходимо получить общее представление об этом методе, истории карантина растений, понятиях карантинный организм, карантинная продукция, карантинный объект, внутренний, внешний карантин, список карантинных организмов, карантинные мероприятия, фитосанитарная карантинная зона, ввоз в страну и вывоз из страны карантинной продукции.

Изучая селекционный метод, необходимо уяснить, что подразумевается под устойчивостью растений к вредителям и за счет каких свойств растения могут избежать заселения или повреждения вредителями.

При изучении биологического метода борьбы с вредителями следует обратить внимание на определение этого метода, его достоинства, а также ознакомиться с примерами использования в сельском хозяйстве энтомофагов. Надо уяснить какую роль в снижении численности вредителей играют микроорганизмы, нематоды и практическое их применение в защите растений.

Химическая защита растений изучается студентами как специальный курс. Поэтому в данной теме курса энтомологии следует уяснить сущность этого метода, его достоинства и недостатки. Заострить внимание на рациональном применении пестицидов, в основе которого лежит знание экономических порогов вредоносности вредителей.

Студенты должны обратить внимание на то, что в практике защиты растений в настоящее время имеет место вопрос об интегрированной защите растений от вредителей. Поэтому необходимо уяснить, в чем ее сущность, достоинства, на основе чего она применяется.

Во многих странах мира все шире применяются сорта и растения, созданные при помощи биотехнологии и генной инженерии, устойчивые к различным вредителям. В связи с этим студентам необходимо иметь понятие о генно-модифицированных организмах (растениях), их достоинствах и недостатках, значении в защите растений.

Указанные методы борьбы с вредителями по принципам действия на вредителей и окружающую среду сводятся к четырем основным направлениям. Студент, подводя итог изученного материала, должен уяснить принципы этого деления и суметь дать оценку основным методам защиты.

#### IV. ИЗУЧЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЧАСТИ КУРСА

В учебнике описание различных видов вредителей сгруппировано по пищевой специализации (по культурам) и отдельно выделены многоядные вредители. Работая над специальной частью курса, студент должен изучить основные черты биологии отдельных видов вредителей и меры борьбы с ними. Практика защиты растений показывает, что для правильного планирования и организации борьбы с тем или иным вредителем, безусловно, необходимо знать, как протекает его жизненный и годичный цикл. Знакомясь с биологией вредителя по учебнику полезно сопоставить сведения, приведенные в нем, с данными наблюдений, сделанных самим студентом над фенологией вредных видов в местности, где он проживает.

Из специальной части курса студент должен получить знания, достаточные для правильной диагностики наиболее распространенных вредителей. Поэтому, изучая данные о вредителе, необходимо обращать внимание на то, на каких культурах, и в какой зоне наиболее распространен вредитель, какой внешний вид

имеет и особенно в той фазе развития, в которой он находится на растении и причиняет вред.

Изучая меры борьбы с вредителями, нужно четко представлять, какие особенности в биологии данного вида обуславливают ту или иную рекомендацию для наиболее эффективной системы мероприятий.

Работа над специальной частью курса, безусловно, требует конспектирования материала. Конспектирование можно оформить в виде таблицы, что даст возможность наглядного сравнения вредителей. Рекомендуется при этом придерживаться следующей схемы:

- название и систематическое положение вредителя (тип, класс, отряд, семейство);
- внешние признаки вредящей фазы или в целом вредителя (яйцо, личинка, куколка, имаго);
- ареал и зона наибольшей вредоносности;
- характер (тип) повреждения, повреждаемые культуры;
- число генераций;
- фаза развития и место зимовки;
- меры борьбы (обязательно рассматриваются агротехнические, химические меры, если разработаны против данного вредителя, то и другие – биологические, генетические и т.п.). При выборе химических препаратов против вредителя в обязательном порядке следует руководствоваться Списком пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории Российской Федерации (за текущий или при его отсутствии за предыдущий год).

Особое внимание надо уделить изучению вредителей культур, которые распространены в сельском хозяйстве Иркутской области.

## **ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Требования к оформлению контрольной работы**

1. Работа должна быть выполнена, четко, без помарок. Контрольная работа представляется в бумажном и в электронном виде. Документ в электронном виде сбрасывается в электронно-информационную образовательную среду в форме

Microsoft Word. Бумажный вариант должен полностью соответствовать электронному варианту. Объем – не более 20 страниц формата А 4, шрифт 13, поля - левое, верхнее, нижнее по 2 см., правое 1,5 см, межстрочный интервал 1,5. Листы следует сшить в папку.

2. Страницы следует пронумеровать.

3. Если план изложения ответа на вопрос предусматривает ответ на ряд пунктов, то ответ на каждый пункт начинают с красной строки. Например, при описании биологии вредителей – 1) систематическое положение; 2) характерные черты внешнего строения; 3) распространение; 4) биология развития; 5) тип повреждения и вредящая фаза; 6) меры борьбы.

4. Излагая ответы нельзя полностью заменять работу с учебными, справочными пособиями и научной литературой информацией из сети Интернет. Такая информация может дополнять литературные источники.

5. Рисунки прилагаются на отдельных листах, выполняются карандашом на листах формата А 4.

6. План мероприятий по борьбе с вредителями и фенологические календари, составляемые при разработке плана, выполняются на отдельных листах и вклеиваются в тетрадь.

7. На последней странице помещается список литературы и ссылки на Интернет, которые были использованы при подготовке контрольной работы. После чего студент, выполнивший работу, ставит дату, свою подпись и приводит расшифровку подписи.

8. Титульный лист должен включать следующую информацию: наименование дисциплины, по которой выполнена контрольная работа; ф.и.о. студента; факультет, курс, группа; номер зачетной книжки.

Контрольная работа, выполненная без соблюдения требований, изложенных в перечисленных выше пунктах, а также неполные ответы, отсутствие рисунков или ксерокопии вместо рисунков, отступление от установленных форм при заполнении таблиц, ответы на вопросы, не соответствующие номеру зачетной книжки, полная замена работы с литературой информацией из сети Интернет и т.п. к проверке не принимается.

## Содержание работы

Контрольная работа предусматривает выполнение 3-х частей:

1. ответы на 4 вопроса;
2. выполнение 5 рисунков;
3. составление фенокалендарей и плана мероприятий по борьбе с вредителями.

### 1. План изложения ответов на вопросы и вопросы к заданию

В процессе выполнения контрольной работы студент должен дать полные ответы на 4 вопроса. Номера вопросов, на которые студенту нужно ответить, определяются по таблице 1 соответственно двум последним цифрам номера зачетной книжки (шифра). Последняя цифра шифра находится в первой вертикальной колонке, а предпоследняя – в горизонтальной. В клетке пересечения колонок указаны номера вопросов, на которые следует дать ответы.

Таблица 1– Номера вопросов для выполнения контрольной работы

Последняя цифра зачетной книжки	Предпоследняя цифра зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1, 2, 73, 36	1, 3, 74, 37	1, 4, 75, 38	1, 5, 76, 39	1, 6, 77, 40	1, 7, 78, 41	1, 8, 79, 42	1, 9, 80, 43	1, 10, 81, 44	1, 11, 82, 45
2	1, 12, 83, 46	1, 13, 84, 47	1, 14, 85, 48	1, 15, 86, 49	1, 16, 87, 50	1, 17, 88, 51	1, 18, 89, 52	1, 19, 90, 53	1, 20, 91, 54	1, 21, 92, 55
3	1, 22, 93, 56	1, 23, 94, 57	1, 24, 95, 58	1, 25, 96, 59	1, 26, 97, 60	1, 27, 98, 61	1, 28, 99, 62	1, 29, 100, 36	1, 30, 101, 63	1, 31, 102, 64
4	1, 32, 103, 66	1, 33, 104, 67	1, 34, 105, 68	1, 35, 106, 69	1, 2, 107, 70	1, 3, 108, 37	1, 4, 109, 38	1, 5, 110, 39	1, 6, 111, 40	1, 7, 112, 41
5	1, 8, 113, 42	1, 9, 114, 43	1, 10, 115, 44	1, 11, 88, 45	1, 12, 89, 46	1, 13, 90, 47	1, 14, 100, 48	1, 15, 71, 49	1, 16, 72, 50	1, 17, 73, 51
6	1, 18, 74, 52	1, 19, 75, 60	1, 20, 77, 53	1, 21, 77, 54	1, 22, 78, 55	1, 23, 79, 56	1, 24, 80, 57	1, 25, 81, 58	1, 26, 82, 59	1, 27, 83, 60
7	1, 28, 84, 61	1, 29, 85, 62	1, 30, 86, 63	1, 31, 87, 64	1, 32, 88, 65	1, 33, 89, 66	1, 34, 90, 67	1, 35, 91, 68	1, 2, 92, 69	1, 3, 93, 70
8	1, 4, 94, 37	1, 5, 95, 38	1, 6, 96, 39	1, 7, 97, 40	1, 8, 98, 41	1, 9, 99, 42	1, 10, 100, 43	1, 11, 71, 44	1, 12, 72, 45	1, 13, 73, 46
9	1, 14, 74, 47	1, 15, 75, 48	1, 16, 76, 49	1, 17, 77, 50	1, 18, 78, 51	1, 19, 79, 52	1, 20, 80, 53	1, 23, 81, 54	1, 24, 82, 55	1, 25, 83, 56
0	1, 24, 84, 57	1, 25, 85, 58	1, 26, 86, 59	1, 27, 87, 60	1, 28, 88, 61	1, 29, 89, 62	1, 30, 90, 63	1, 31, 91, 64	1, 32, 92, 65	1, 33, 93, 66



Отвечая на вопрос № 1, студент описывает основные особенности внешнего и внутреннего строения, биологии развития следующих групп животных: 1) насекомых; 2) клещей (паукообразные); 3) слизней (брюхоногие моллюски); 4) нематод (круглые черви); 5) грызунов и зайцеобразных (млекопитающие).

Характеризуя насекомых, клещей, нематод, слизней студент последовательно излагает ответы на следующие вопросы:

1. Характерные черты внешнего строения (отделы тела, конечности).
2. Наличие и особенности строения и работы основных систем органов, участвующих в обмене веществ.
3. Строение ротового аппарата.
4. Наиболее обычный тип повреждения и вредящая фаза.
5. Какие фазы развития входят в жизненный цикл?
6. Наиболее распространенные вредители сельскохозяйственных культур (информация находится в специальной части учебника).

О грызунах и зайцеобразных следует указать:

1. Характерные черты строения ротового аппарата.
2. Наиболее распространенные виды вредителей сельскохозяйственных культур из отряда грызунов.
3. Описать биологию 1-2 видов.

Если в числе вопросов встречается вопрос по какому-либо вредителю (например, жуки-щелкуны, их биология и меры борьбы), то надо давать ответ по следующему плану:

1. систематическое положение (отряд, семейство);
2. характерные черты внешнего строения;
3. распространение;
4. биология развития (генерация, жизненный цикл, годичный цикл, в том числе фаза и место зимовки);
5. тип повреждения;
6. меры борьбы.

Меры борьбы излагаются подробно, сначала приводятся агротехнические, затем если есть другие (биологические, физические и т.п.) и только затем химические.

На вопросы, касающиеся сравнительной характеристики отрядов насекомых (62-70), ответы следует излагать в форме таблицы 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристик отрядов насекомых

Название отряда	Тип ротового аппарата	Число пар крыльев и их тип	Тип личинки (указать число пар ног и направленность головы)	Тип куколки (если имеется)	Другие признаки	Представители

### Вопросы для выполнения контрольной работы

1. Краткая характеристика групп животных, среди которых встречаются вредители сельскохозяйственных культур.
2. Сравнительная характеристика грызущего, колюще-сосущего и сосущего ротовых аппаратов.
3. Строение и типы постановки головы насекомых. Строение и типы усиков насекомых.
4. Особенности строения и жилкования крыльев насекомых. Типы крыльев у насекомых.
5. Строение и типы ног насекомых, их функциональная нагрузка.
6. Строение грудного отдела насекомых и его придатки.
7. Строение брюшка насекомых и его придатки. Типы брюшка.
8. Строение кровеносной системы насекомых, процесс кровообращения. Функции крови.
9. Строение пищеварительной системы, процесс пищеварения, типы пищеварения. Пищеварительные ферменты. Пищеварительные железы (слюнные железы, железы средней кишки).
10. Выделительная система, ее строение и функции.
11. Экскреция насекомых. Инкреция насекомых.
12. Мышечная система насекомых, строение, значение в жизни насекомых
13. Строение дыхательной системы насекомых. Процесс дыхания.
14. Половая система самок насекомых, ее строение и функции.

15. Половая система самцов насекомых, ее строение и функции.
16. Что такое метаморфоз (превращение)? Типы метаморфоза у насекомых.
17. Строение яйца насекомых, типы яиц. Особенности эмбриогенеза насекомых.
18. Типы куколок насекомых. Особенности развития куколок. Понятие гистолиза и гистогенеза.
19. Характерные особенности строения различных типов личинок у насекомых с полным превращением.
20. Отличительные особенности личинок насекомых с полным и неполным превращением.
21. Типы размножения, встречающиеся у насекомых, их особенности.
22. Температура и ее воздействие на насекомых.
23. Что такое порог развития и сумма эффективных температур, необходимая для развития насекомых?
24. Влажность и ее значение в жизни насекомых. Кто такие гигрофилы, мезофилы, ксерофилы?
25. Какие существуют защитные механизмы, предотвращающие гибель насекомых в условиях резко изменяющейся влажности?
26. Что такое феноклимограммы, и каково их значение в прогнозе численности вредителей?
27. Вода и почва как особые среды обитания для насекомых. Значение насекомых в почвообразовательном процессе.
28. Основные морфофункциональные приспособления насекомых к обитанию в почве.
29. Биотические факторы и их значение в жизни насекомых.
30. Особенности пищевой специализации насекомых.
31. Основные типы повреждений, наносимые растениям вредителями.
32. Дайте характеристику полифагам, олигофагам и монофагам; приведите примеры этих групп из числа фитофагов и энтомофагов.
33. Антропогенные факторы и их значение в жизни насекомых, приведите примеры. Чем отличается агроценоз от биоценоза? Причины массовых вспышек вредителей.

34. Понятие о стадии, биотопе и биоценозе.
35. Таксоны, применяемые в классификации насекомых; понятие вида.
36. Общая характеристика методов борьбы, используемых против вредителей сельскохозяйственных культур.
37. Агротехнический метод борьбы, его преимущества и недостатки.
38. Значение сроков сева, севооборота и борьбы с сорняками в защите растений.
39. Значение пространственной изоляции и подбора сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к вредителям в защите растений.
40. Что такое карантин растений, его значение в защите растений. Понятие о карантинных вредителях, объектах внутреннего и внешнего карантина растений.
41. Охарактеризуйте биологию 2-3 видов карантинных вредителей.
42. Химический метод борьбы с вредителями, его преимущества и недостатки. Понятие об экономическом пороге вредоносности, его значение?
43. Использование половых и пищевых аттрактантов и гормонов в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур.
44. Биологический метод борьбы, его преимущества и недостатки.
45. Понятие интродукции и акклиматизации, а также сезонной колонизации энтомофагов и акарифагов.
46. Физический и механический методы борьбы с вредителями, их преимущества и недостатки.
47. Генетический метод борьбы с вредителями.
48. Интегрированный метод защиты растений, особенности его применения и достоинства.
49. Основные направления в организации службы защиты растений.
50. Характеристика подкласса клещей и разделение его на основные отряды. Описать 1-2 вида вредителей сельскохозяйственных растений. Привести примеры полезных видов.
51. Характеристика класса нематод и подразделение его на отряды. Описать 1-2 вида вредителей сельскохозяйственных растений. Привести примеры полезных видов.

52. Сравнительная характеристика различных семейств отряда грызунов, а также грызунов и зайцеобразных.

53. Морфологические и биологические особенности отряда прямокрылых.

54. Морфологические и биологические особенности отряда полужесткокрылых.

55. Морфологические и биологические особенности отряда равнокрылых.

56. Морфологические и биологические особенности отряда бахромчатокрылых.

57. Морфологические и биологические особенности отряда жесткокрылых.

58. Морфологические и биологические особенности отряда двукрылых.

59. Морфологические и биологические особенности отряда перепончатокрылых.

60. Морфологические и биологические особенности отряда чешуекрылых.

61. Сравнительная характеристика насекомых с полным и неполным превращением. Какие функции выполняют имаго и личинки.

62. Сравнительная морфологическая характеристика отрядов прямокрылых и полужесткокрылых.

63. Сравнительная морфологическая характеристика отрядов равнокрылых и бахромчатокрылых.

64. Сравнительная морфологическая характеристика отрядов жесткокрылых и чешуекрылых.

65. Сравнительная морфологическая характеристика отрядов жесткокрылых и двукрылых.

66. Сравнительная морфологическая характеристика отрядов жесткокрылых и перепончатокрылых.

67. Сравнительная морфологическая характеристика отрядов перепончатокрылых и чешуекрылых.

68. Сравнительная морфологическая характеристика отрядов двукрылых и чешуекрылых.

69. Сравнительная морфологическая характеристика отрядов перепончатокрылых и двукрылых.

70. Сравнительная морфологическая характеристика отрядов жесткокрылых и чешуекрылых.

71. Сибирская кобылка, биология и меры борьбы.
72. Луговой мотылек, биология и меры борьбы.
73. Жуки-щелкуны, биология и меры борьбы.
74. Подгрызающие совки, биология и меры борьбы.
75. Полевой слизень, биология и меры борьбы.
76. Полосатая хлебная блошка, биология и меры борьбы.
77. Стеблевые хлебные блошки, биология и меры борьбы.
78. Шведские мухи (ячменная, гессенская), биология и меры борьбы.
79. Остроголовый клоп, биология и меры борьбы.
80. Пьявица обыкновенная, биология и меры борьбы.
81. Пшеничный трипс, биология и меры борьбы.
82. Клубеньковые долгоносики, биология и меры борьбы.
83. Клеверный долгоносик-семяед, биология и меры борьбы.
84. Гороховая тля, биология и меры борьбы.
85. Жуки-шпанки, биология и меры борьбы.
86. Колорадский картофельный жук, биология и меры борьбы.
87. 28-пятнистая картофельная коровка, биология и меры борьбы.
89. Золотистая картофельная нематода, биология и меры борьбы.
90. Крестоцветные блошки, биология и меры борьбы.
91. Капустные мухи, биология и меры борьбы.
92. Капустная белянка, биология и меры борьбы.
93. Капустная совка, биология и меры борьбы.
94. Рапсовый пилильщик, биология и меры борьбы.
95. Капустная тля, биология и меры борьбы.
96. Рапсовый цветоед, биология и меры борьбы.
97. Свекловичная щитовка, биология и меры борьбы.
98. Луковая муха, биология и меры борьбы.
99. Обыкновенный паутинный клещ, биология и меры борьбы.
100. Тепличная белокрылка, биология и меры борьбы.
101. Табачный трипс, биология и меры борьбы.

102. Галловые нематоды, биология и меры борьбы.
103. Красногалловая серая яблонная тля и яблонная медяница, биология и меры борьбы.
104. Малинный жук и землянично-малинный долгоносик, их биология и меры борьбы с ними.
105. Боярышница, непарный шелкопряд, биология и меры борьбы.
106. Яблонная плодожорка, биология и меры борьбы.
107. Смородинный почковый клещ, биология и меры борьбы.
108. Смородинная стеклянница, биология и меры борьбы.
109. Крыжовниковая огневка, биология и меры борьбы.
110. Мучной клещ, биология и меры борьбы.
111. Мельничная огневка и зерновая моль, биология и меры борьбы.
112. Большой мучной хрущак, малый мучной хрущак, их биология и меры борьбы.
113. Амбарный долгоносик, рисовый долгоносик, биология и меры борьбы.
114. Гороховая и фасолева зерновки, биология и меры борьбы с ними.
115. Комплекс мероприятий по борьбе с вредителями зерна и зернопродуктов при хранении.

## **2. Выполнение рисунков**

К работе должны быть приложены 5 рисунков, выполненные на отдельных нелинованных листах формата А 4:

- 1) внешнее строение тела насекомого;
- 2) внутреннее строение насекомого;
- 3) внешнее строение тела клеща;

Темы двух рисунков студент выбирает сам, ориентируясь на вопросы контрольной работы. Выполняя рисунки, студент может воспользоваться иллюстрациями, приведенными в различных источниках. Название рисунка и пояснения к нему располагаются внизу листа, под рисунком. Сразу после названия рисунка указывается источник, откуда использована иллюстрация.

Прежде чем приступить к срисовыванию, необходимо подробно ознакомиться с рисунками и разобраться в деталях. Сделанные студентом рисунки должны быть снабжены достаточно подробными подписями. Хорошо, если студент использует цветные карандаши, выделяя цветом различные системы органов.

### **3. Составление фенокалендарей и календарного плана по борьбе с вредителями**

Составление фенокалендарей и календарного плана по борьбе с вредителями позволит обобщить багаж знаний, полученных при изучении всех разделов курса. Успех выполнения этой работы будет зависеть от того, насколько качественно усвоен материал курса.

Студент должен представить заполненными по форме таблицы 3 и 4:

1) Фенокалендари тех вредителей, борьба с которыми будет предусматриваться календарным планом работ (3-4 вредителя).

2) Календарный план мероприятий по борьбе с вредителями. В него включается система мер по защите одной из культур от 3-4 основных видов вредителей.

Студент-заочник использует данные по тому хозяйству, в котором он работает.

Фенологические календари (фенограммы) – это наглядный способ изображения хода развития вредителя в течение сезона. В них графически показано, в каких фазах развития встречается вредитель на сельскохозяйственных растениях или в природе в каждую из декад каждого месяца.

Фенокалендари составляются по форме таблицы 3. Необходимые для календарей данные о сроках развития вредителей студенты берут из литературы или используют свои личные наблюдения.

В фенокалендарях отражается подекадный ход развития вредителей в период с апреля по сентябрь. Должен соблюдаться такой порядок заполнения календаря:

- в первой графе проставляется порядковый номер для записей, которые будут сделаны в третьей графе;

- во второй графе указываются в последовательном порядке фазы развития вредителя в его жизненном цикле в течение года. Первой записывается та



фаза, в которой вредитель зимует. Она же будет завершать перечень фаз развития, так как обычно вредитель уходит на зимовку в одной и той же фазе.

Если вредитель имеет две или более генераций в течение сезона, то после того, как будут перечислены фазы развития первой генерации, надо записать последовательно фазы развития последующих генераций.

- в третьей – двадцатой графах, в которых указаны декады по месяцам, фиксируется период, в течение которого встречается данная фаза вредителя. Для этого соответствующие декады прочеркиваются общей линией.

*Примечание. Если студент не располагает точными данными о календарных сроках окончания (или начала) развития какой-либо фазы вредителя, то в фенологическом календаре это показывается тремя точками в конце (или начале) сплошной линии.*

Необходимо помнить, что в календаре отражается ход развития не отдельной особи, а популяции в целом. У различных особей в популяции переход в новую фазу происходит обычно не одновременно (асинхронно), поэтому в природе бывает некоторый период, во время которого в популяции встречаются насекомые в новой и предшествующей фазах развития. Например, в период выхода личинок из яйца будут встречаться личинки и яйца; в период окукливания – куколки и личинки; в период выхода имаго – имаго и куколки. Таким образом, отдельные фазы развития вредителей в фенокалендаре обычно перекрываются. Период вредящей фазы подчеркивается дополнительно чертой красного цвета;

- в последней графе напротив каждой фазы развития проставляется номер, под которым эта фаза значится в третьей графе, и рядом записывается стация, характерная для данной фазы.

Составленные фенокалендари необходимо проанализировать, сравнить, чтобы выяснить, когда необходимо против тех, или иных вредителей провести профилактические или истребительные мероприятия и решить вопрос о том, можно ли провести борьбу против нескольких вредителей одним мероприятием или одной обработкой и уточнить сроки проведения работ. В случае химической обработки нужно подобрать не только срок обработки, но и выбрать соответствующий пестицид из Списка пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории Российской Федерации.

*Примечание. Когда срок обработки против нескольких вредителей совпадает, но нет одного пестицида против нескольких вредителей, то можно выбрать разные, но нужно уточнить можно ли их применять в баковой смеси.*

При заполнении формы календарного плана мероприятий по борьбе с вредителями необходимо выполнить следующие указания:

1. В первой графе указывается порядковый номер работы.
2. Во второй графе перечисляются работы, планируемые против одного или нескольких вредителей. Здесь имеются в виду те работы, которые будут проводиться специально для борьбы. Например, обработка семян инсектицидами, обрезка ветвей, выпуск энтомофага и т.п. Те работы, которые проводятся в хозяйстве ежегодно, хоть они и имеют значение в снижении численности и ограничении распространения вредителей, здесь приводить не следует. Например, посев кондиционными семенами и т.п.

3. Все планируемые работы (профилактические и истребительные), в том числе повторные обработки против одного и того же вредителя, должны быть перечислены в порядке очередности их проведения в течение сезона, то есть в календарной последовательности. Группировать работы по мероприятиям (агротехнические, химические) не следует.

4. Записывая во второй графе запланированную химическую обработку, обработку биопрепаратом, или выпуск энтомофагов следует указать только один пестицид, биопрепарат, вид энтомофага, или одну комбинацию пестицидов (баковую смесь), которую студент оценивает, как наиболее эффективную.

Для выбранного пестицида (биопрепарата) надо указать норму расхода на гектар, при планировании применения энтомофагов указывается норма их выпуска на гектар.

Также указывается ЭПВ вредителя (экономический порог вредоносности), который для основных видов вредителей можно найти в учебной и справочной литературе.

5. В третьей графе, кроме названия вредителя, обязательно указываются те фазы его развития, против которых направлено мероприятие.

6. В четвертой графе против каждой фазы каждого вредителя, перечисленного в предыдущей графе, указывается, за счет чего предполагается

снижение численности этого вида. Например, механическое уничтожение, поедание хищником, токсическое действие препарата, неблагоприятные условия температуры, влажности и т.п.

7. В пятой графе сроки проведения работ указываются с точностью до декады. Это легко сделать, пользуясь составленными фенокалендарями.

8. В настоящее время многие сельскохозяйственные предприятия переходят на ресурсосберегающие технологии и минимальные обработки почвы, отказываются от севооборотов, возделывая в основном зерновые культуры. При этом создаются благоприятные условия для развития вредителей, и возникает необходимость увеличения объемов применения пестицидов. В таких случаях без включения агротехнических мероприятий в план борьбы с вредителями не обойтись. Поэтому, разрабатывая план, особое внимание необходимо уделять агротехническим мероприятиям и биологическому методу борьбы, предусмотрев за счет этих методов наиболее рациональное сокращение химических обработок.

Таким образом, составляя план мероприятий по борьбе с вредителями той или иной культуры в отношении каждого из видов вредителей, в перечень работ следует включить:

- меры, направленные на снижение численности вредителя, которые могут уменьшить количество химических обработок, или даже исключить необходимость применения пестицидов (агротехнические, селекционные, биологические);

- истребительные меры борьбы (химические, биологические, генетические, физические, механические);

- профилактические меры, которые нужно соблюдать после истребительных мероприятий, чтобы предупредить новое нарастание численности вредителей.

В производственной обстановке специалисты корректируют выполнение составленного плана мероприятий, исходя из конкретной производственной ситуации. Например, меры, направленные на снижении численности вредителя были эффективными, и численность вредителя не превышает ЭПВ, тогда исключается химическая обработка против этого вредителя. Или, истребительные меры против имаго или яйца вредителя не позволили численности личинок превысить ЭПВ, тогда исключается вторая обработка пестицидами против личинки.

Таблица 3 – Фенологический календарь развития\*

№ записи	Фаза развития	название вредителя																		Места обитания
		апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Куколка	-----																		1. Зимует под корой в в развилках ветвей, под опавшими листьями
2	Имаго	-----																		2. Совершает полет в зоне растительности
3	Яйцо	-----																		3. На нижней стороне листьев
4	Личинка	-----																		4. На листьях в паутинных гнездах кроме старших возрастов)
5	Куколка	-----																		5. Под корой, в развилках ветвей
Вторая генерация (поколение)																				
6	Имаго	-----																		6. Летает в зоне растительности
7	Яйцо	-----																		7. На нижней стороне листьев
8	Личинка	-----																		8. На листьях в паутинных гнездах кроме старших возрастов)
9	Куколка	-----																		9. Зимует под корой в в развилках ветвей, под опавшими листьями

\* Форма и образец заполнения

Фазы развития вредителей можно указывать следующими условными обозначениями: ° - яйцо, l - личинка, 0 - куколка, i – имаго

## Календарный план

мероприятий по борьбе с вредителями \_\_\_\_\_

(название культуры)

Перечень вредителей, с которыми следует провести борьбу 1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

в \_\_\_\_\_

( область, район и хозяйство, для которого составлен план)

Порядковый номер работы	Наименование мероприятий (способ обработки, средства, дозировки), Экономический порог вредоносности вредителя	Против каких вредителей, и в какой фазе их развития	Характер воздействия планируемого мероприятия на вредителя	Календарные сроки проведения работ (месяц, декада)	Фаза развития растений
1	2	3	4	5	6



Фазы развития вредителей можно указывать следующими условными обозначениями: ° - яйцо, l - личинка, 0 - куколка, i – имаго

**Таблица 4 – Календарный план мероприятий по борьбе с вредителями гороха**  
(название культуры)

**Перечень вредителей, с которыми следует провести борьбу 1) гороховая тля 2) клубеньковый долгоносик 3) бобовая тля  
в Иркутской области**

( область, район и хозяйство, для которого составлен план )

Порядковый номер работы	Наименование мероприятий (способ обработки), Экономический порог вредоносности вредителя	Против каких вредителей, и в какой фазе их развития	Характер воздействия планируемого мероприятия на вредителя	Календарные сроки проведения работ (месяц, декада)	Фаза развития растений
1	2	3	4	5	6
1	Опрыскивание в период вегетации	Гороховая тля Личинка – l Имаго – i	Уничтожение вредителя	Первая декада июня	По всходам
2	Опрыскивание в период вегетации	Клубеньковый долгоносик жук	Уничтожение вредителя	Первая и вторая декада июня	По всходам
3	Опрыскивание в период вегетации	Бобовая тля личинка – l	Уничтожение вредителя	Первая декада июня	По всходам

## I. ЗАДАЧИ КУРСА «ФИТОПАТОЛОГИЯ»

Фитопатология – наука о болезнях растений и мерах борьбы с ними.

В современных условиях сельскохозяйственного производства, его специализации и концентрации возрастает роль фитопатологических мероприятий применительно к специфике природных и хозяйственных условий различных природно-сельскохозяйственных зон Иркутской области (лесостепная, остепнённая, подтаёжно-таежная). В последние годы в области увеличиваются объёмы обработок почвы по минимальным технологиям, севообороты насыщаются зерновыми культурами, что привело к накоплению на полях большого запаса растительных остатков, которые способствуют сильному развитию вредных организмов растений, в том числе возбудителей болезней.

Должны быть приняты во внимание происшедшие за последние годы изменения в сельскохозяйственной производстве, которые привели к изменению видового состава болезней сельскохозяйственных культур, появлению и распространению новых болезней, изменению экономического ущерба от ранее известных болезней и т.д.

Изучая фитопатологию, студент должен приобрести знания, необходимые для планирования и организации на современном уровне в условиях производства как профилактических, так и истребительных мероприятий по защите растений от болезней растений. Профилактические мероприятия по защите растений сводятся, в основном, к правильному выбору комплекса агротехнических приемов, создающих наряду с благоприятными условиями для роста и развития растений неблагоприятные условия для развития возбудителей болезней. При этом не обойтись без знаний особенностей биологии возбудителей болезней растений – цикла развития, сохранения инфекции, заражения растений, условий, способствующих развитию болезни.

Проведение истребительных мероприятий также требует специфических знаний. Успех здесь зависит в основном от: 1. умения своевременно обнаружить и правильно определить заболевание на основе знаний внешних признаков его проявления на растении и по микроскопическим признакам; 2. знания биологии возбудителя заболевания и на этой основе правильного подбора наиболее



эффективного комплекса мер борьбы с ним; 3. от правильной организации работ и умения использовать средства защиты растений.

Материал, изложенный в учебниках «Фитопатология» делится на две части:

1. – общую, в которой изучаются предмет и задачи фитопатологии, распространенность и вредоносность болезней, приводится общая характеристика неинфекционных и инфекционных болезней растений, сведения о биологии, систематике, экологии возбудителей болезней;

2. – специальную, в которой рассматривается биология отдельных видов возбудителей болезней растений и меры борьбы с ними.

## II. ИЗУЧЕНИЕ ОБЩЕЙ ЧАСТИ КУРСА

Изучение общей части ведется по следующим основным темам:

- Введение – общие сведения о болезнях растений;
- Тема 1 - неинфекционные болезни растений;
- Тема 2 - инфекционные болезни растений;
- Тема 3 - основные принципы и методы защиты сельскохозяйственных культур от болезней.

### **Введение. Общие сведения о болезнях растений**

При работе над этой темой студент знакомится с краткой историей развития фитопатологии, ролью отечественных и зарубежных ученых в развитии этой науки. Кроме того, студент должен уяснить, что такое болезнь растения, патологический процесс, в чем их сущность; что такое патоморфологические и патофизиологические изменения, в чем заключаются, как проявляются. Также необходимо обратить внимание на то, как классифицируются болезни, в какие типы объединяют разнообразные симптомы – типы болезней.

## **Тема 1. Неинфекционные болезни растений**

При изучении этой темы следует уяснить, какие патологические процессы у растений обусловлены несоответствием факторов окружающей среды требованиям растений к условиям произрастания. Необходимо изучить разнообразие реакций растений на воздействие факторов внешней среды в зависимости от физиологического состояния, видовых и сортовых особенностей.

Также необходимо обратить внимание на то, что неинфекционные заболевания, резко ослабляя растения, снижают их жизнестойкость и повышают восприимчивость к инфекционным заболеваниям.

## **Тема 2. Инфекционные болезни растений**

Эта тема охватывает ряд обширных вопросов:

- понятие о паразитизме и паразитарных болезнях;
- вирусные и микоплазменные болезни растений;
- болезни, вызываемые бактериями и актиномицетами;
- болезни, вызываемые грибами;
- болезни, вызываемые цветковыми растениями-паразитами;
- экология и динамика инфекционных болезней растений;
- иммунитет растений к инфекционным болезням

*Понятие о паразитизме и паразитарных заболеваниях.* Следует изучить различные способы гетеротрофного питания. Изучить пути эволюции паразитизма и различия в характере воздействия паразитов на клетки и ткани растений в связи со степенью выраженности их паразитических свойств, при этом обратить особое внимание на стратегию защиты растений в зависимости от уровня паразитизма фитопатогена. Изучить виды специализации фитопатогенов.

*Болезни, вызываемые вирусами и микоплазменными организмами.* Необходимо познакомиться с историей изучения вирусных заболеваний, знать роль работ Д.И. Ивановского, современное состояние вопроса о

природе вирусов и их основные свойства (пути проникновения в растения, способы их сохранения зимой и распространения в период вегетации). Нужно внимательно изучить типы вирусных болезней и сущность вредоносного их воздействия на растения.

Следует также изучить особенности микоплазменных организмов с точки зрения возбудителей болезней растений.

*Болезни, вызываемые бактериями и актиномицетами.* Необходимо хорошо ознакомиться с отличительными свойствами фитопатогенных бактерий, с их морфологическими признаками, биологическими особенностями (пути проникновения в растения, способы их сохранения зимой и распространения в период вегетации, отношение их к температуре, влажности, свету). Изучить ряд бактериальных заболеваний по типам поражения.

Изучить строение актиномицетов, их биологические свойства, как возбудителей болезней растений, а также заболевания, вызываемые этими организмами.

*Болезни, вызываемые грибами.* На этот вопрос студент должен обратить особое внимание, так как по численности и степени вредоносности грибы превосходят все остальные категории болезней. У более 80 % всех болезней растений возбудителями являются грибы.

Необходимо ознакомиться с историей развития отечественной микологии, ролью отечественных ученых, таких как М.С. Воронин, С.И. Ростовцев, А.А. Ячевский, А.С. Бондарцев и др.

Необходимо заострить внимание на вопросе о вегетативном теле гриба, и какие видоизменения образует грибница, что они собой представляют и для чего служат. При изучении грибов, как возбудителей болезней, нужно обратить внимание на их биологию, морфологию, экологию и систематику.

При изучении систематики царства грибов следует разобраться, на какие таксономические категории оно делится, и что лежит в основе этого деления. Также нужно обратить внимание на правила названия грибов.

Очень важно разобраться в способах размножения грибов, изучить стадии, служащие для сохранения грибов в неблагоприятных условиях. Уяснить какие

стадии служат для первичной инфекции, какие – для размножения и распространения в течение вегетации (вторичная инфекция).

Возбудителями болезней растений являются в основном представители классов хитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, деутеромицеты. Поэтому на эти классы следует обратить особенное внимание. Изучить их систематику с характеристикой их таксономических единиц (подклассов, порядков и т.д.), перечислить наиболее распространенные и вредоносные болезни.

*Болезни, вызываемые цветковыми растениями-паразитами.* Следует изучить паразитизм у цветковых растений и степень его выраженности. Необходимо знать паразитов надземных частей и корневых паразитов. Охарактеризовать морфологические и биологические особенности повилики, заразихи, омелы и меры борьбы с ними.

*Экология и динамика инфекционных болезней растений.* В этом вопросе изучаются факторы, определяющие развитие и распространение болезней растений, влияние паразита на поражаемое растение. При этом студент должен ясно представлять, что такое заражение растений, что называют инкубационным периодом и от каких факторов зависит его продолжительность. Необходимо разобраться, в чем заключается местное (локальное) и общее (диффузное) заражение. Каковы пути и способы распространения инфекции (первичная и вторичная инфекция)? Как осуществляется сохранение и перезимовка возбудителей болезней. Необходимо знать, что такое общие ареалы и ареал вредоносности болезни, эпифитотии и условия их возникновения.

Необходимо четко уяснить, какие имеются возможности использования экологических показателей развития болезни для установления прогнозов и значение прогнозов.

*Иммунитет растений к инфекционным болезням.* Необходимо знать значение работ И.И. Мечникова, Н.И. Вавилова, И.В. Мичурина, Т.Д. Страхова, М.С. Дунина.

Следует изучить основные понятия: иммунитет, устойчивость, восприимчивость. Необходимо знать факторы иммунитета растений. Достижения, задачи, перспективы отечественной селекции. Болезнеустойчивые и иммунные

сорта и пути их создания. Механизмы защитных реакций и создание инфекционных фонов.

### **Тема 3. Основные принципы и методы защиты сельскохозяйственных культур от болезней**

Следует обратить внимание на то, что по направленности своего действия все методы борьбы с заболеванием могут быть профилактическими, или предупредительными, и терапевтическими, или лечебными. Профилактика – предупреждение появления и распространения болезни – основа системы защиты растений. Приемы, которые используют в целях профилактики болезней растений, называют фитосанитарными. Следует изучить, какие бывают фитосанитарные мероприятия, в чем их сущность. А также нужно уяснить, что основной принцип построения защитных мероприятий культурного растения от заболевания – это нарушение исторически сложившихся взаимосвязей между паразитом и растением-хозяином. При этом особенно велика роль агротехнического метода борьбы. Его задача – создать условия благоприятные для растения-хозяина и неблагоприятные для патогена, не удовлетворяющие его требованиям. Этого можно достичь, изменяя режим влажности, режим минерального питания, сроки сева, ускорением минерализации растительных остатков и т.п.

По содержанию методы защиты растений от возбудителей болезней принято делить на биологический, физико-механический, химический. Как самостоятельный по значению выделяют карантин растений. Следует изучить эти методы. Необходимо знать принципы построения интегрированной системы защиты растений от болезней.

Во многих странах мира все шире применяются сорта и растения, созданные при помощи биотехнологии и генной инженерии, устойчивые к различным болезням. В связи с этим студентам необходимо иметь понятие о генно-модифицированных организмах (растениях), их достоинствах и недостатках, значении в защите растений.

Особое внимание нужно обратить на организацию и методы учета, прогнозов болезней растений и сигнализацию о сроках и способах проведения защитных мероприятий

### III. ИЗУЧЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЧАСТИ КУРСА

В специальной части курса изучаются болезни всех основных сельскохозяйственных культур.

В учебнике описание различных болезней сгруппировано по культурам. Работая над специальной частью курса, студент должен изучить основные черты морфологии и биологии отдельных видов возбудителей болезней растений, а также меры борьбы с ними. Практика защиты растений показывает, что для правильного планирования и организации борьбы с тем или иным заболеванием, безусловно, необходимо знать, как протекает цикл развития его возбудителя, в какой стадии и где он сохраняется, как распространяется в течение вегетационного периода. Знакомясь с биологическими особенностями возбудителя заболевания по учебнику полезно сопоставить сведения, приведенные в нем, с данными наблюдений, сделанных самим студентом в местности, где он проживает.

Из специальной части курса студент должен получить знания, достаточные для правильной диагностики наиболее распространенных болезней. Поэтому, изучая то или иное заболевание, необходимо обращать внимание на каких культурах, и в какой зоне оно наиболее распространено, какие симптомы проявления на растении имеет, каковы его микроскопические признаки (вегетативное тело, спороношение).

Изучая меры борьбы, нужно четко представлять, какие особенности в биологии данного вида возбудителя обуславливают ту или иную рекомендацию для наиболее эффективной системы мероприятий.

Работа над специальной частью курса, безусловно, требует конспектирования материала. Конспектирование можно оформить в виде таблицы, что даст возможность наглядного сравнения возбудителей болезней. Рекомендуется при этом придерживаться следующей схемы:

- название и систематическое положение возбудителя болезни (класс, порядок, семейство);
- симптомы проявления заболевания на растении;
- ареал и зона наибольшей вредоносности;
- микроскопические признаки вегетативного тела и спороношения (привести рисунок спор);
- стадия и место зимовки возбудителя;
- первичная инфекция, вторичная инфекция, число генераций вторичной инфекции;
- меры борьбы (обязательно рассматриваются агротехнические, химические меры, если разработаны против данного заболевания, то и другие – биологические и т.п.). При выборе химических препаратов в обязательном порядке следует руководствоваться Списком пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории Российской Федерации (за текущий или при его отсутствии за предыдущий год).

Особое внимание надо уделить изучению болезней тех культур, которые распространены в сельском хозяйстве Иркутской области.

### **Содержание работы**

Контрольная работа предусматривает выполнение 3-х частей:

1. задание по общей части курса – сравнительная характеристика главных особенностей грибных, бактериальных, вирусных болезней, болезней вызываемых актиномицетами микоплазменными организмами;
2. задание по специальной части курса – характеристика существующих методов защиты растений от болезней;
3. разработка система мероприятий по борьбе с болезнями какой-либо культуры и составление фенологического календаря мероприятий по борьбе с болезнями.

Прежде чем приступить к выполнению контрольного задания, студент изучает соответствующие разделы учебников и детально знакомится с методическими указаниями. К ответам прилагаются рисунки согласно заданию.

## **1. Сравнительная характеристика главнейших особенностей грибных, бактериальных, вирусных и микоплазменных болезней, болезней, вызываемых актиномицетами**

При выполнении этой части контрольной работы студент должен дать характеристику классам грибов, бактериям, актиномицетам, вирусам и микоплазмам как возбудителям болезней растений. Следует указать наиболее вредоносные заболевания, вызываемые ими. Более подробно нужно изучить грибы классов хитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты и деутеромицеты: их систематику, основные морфологические признаки, формы спороношения, циклы развития и т.д.

После общей характеристики возбудителей грибных, бактериальных, вирусных и микоплазменных заболеваний и болезней, вызываемых актиномицетами, студент приступает к выполнению индивидуального задания, в котором более подробно останавливается на характеристике конкретных заболеваний и их возбудителей. Эта часть задания по грибным болезням выполняется в соответствии с предпоследней и последней цифрами номера его зачетной книжки (шифра) по таблице 5. Изложение материала ведется по форме таблицы 6.

Часть задания по бактериальным, вирусным, микоплазменным болезням и болезням, вызываемым актиномицетами, выполняется по форме таблицы 7. При этом по каждой группе возбудителей изучается по 1-2 заболевания по выбору студента.

При заполнении таблиц 6 и 7 ответы должны быть конкретными и краткими.



Таблица 5 – Болезни, подлежащие изучению

Шифр зачетной книжки	Классы грибов			
	Хитридиомицеты и Оомицеты	Аскомицеты	Базидиомицеты	Деутеромицеты
1	Рак картофеля	Спорынья хлебных злаков	Твердая головня пшеницы	Фузариоз колоса и зерна
2	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса злаков	Карликовая ржавчина ячменя	Аскохитоз гороха
3	Пероноспороз лука	Мучнистая роса яблони	Твердая головня овса	Церкоспороз свеклы
4	Порошистая парша картофеля	Мучнистая роса огурцов	Стеблевая ржавчина ржи	Белая пятнистость земляники
5	Черная ножка капусты	Мучнистая роса клевера	Линейная ржавчина пшеницы	Альтернариоз моркови
6	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса гороха	Стеблевая ржавчина ячменя	Фомоз свеклы
7	Пероноспороз капусты	Белая гниль подсолнечника	Головня проса	Макроспориоз картофеля
8	Ложная мучнистая роса подсолнечника	Белая пятнистость земляники	Линейная ржавчина овса	Фузариоз злаков
9	Пероноспороз лука	Рак клевера	Пузырчатая головня кукурузы	Аскохитоз гороха
10	Мильдью винограда	Бурая пятнистость люцерны	Бурая ржавчина пшеницы	Монилиоз косточковых
11	Черная ножка капусты	Рак клевера	Головня лука	Аскохитоз гороха
12	Рак картофеля	Ведьмины метлы вишни	Твердая головня ячменя	Пероноспороз свеклы
13	Кила капусты	Мучнистая роса злаков	Пыльная головня пшеницы	Гельминтоспориозная корневая гниль пшеницы
14	Пероноспороз огурца	Мучнистая роса крыжовника	Пыльная головня ячменя	Серая шейковая гниль лука
15	Пероноспороз свеклы	Спорынья злаков	Покрытая головня овса	Черная гниль моркови
16	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса злаков	Черная парша картофеля	Антракноз тыквенных
17	Пероноспороз гороха	Мучнистая роса огурца	Бурая ржавчина пшеницы	Полосатая пятнистость ячменя
18	Перноспороз клевера	Парша яблони	Карликовая головня пшеницы	Кладоспориоз томатов
19	Пероноспороз люцерны	Парша груши	Корончатая ржавчина овса	Макроспориоз картофеля
20	Черная ножка капусты	Коккомикоз косточковых	Ржавчина сливы	Септориоз смородины
21	Пероноспороз свеклы	Антракноз смородины	Бокальчатая ржавчина смородины	Фомоз моркови
22	Ложная мучнистая роса лука	Белая гниль огурца	Столбчатая ржавчина смородины	Ризиктониоз картофеля
23	Кила капусты	Белая гниль моркови	Ржавчина свеклы	Фузариозная снежная плесень
24	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса пшеницы	Бурая ржавчина пшеницы	Аскохитоз огурца
25	Фитофтороз томата	Белая пятнистость земляники	Пыльная головня пшеницы	Антракноз клевера

26	Рак картофеля	Спорынья хлебных злаков	Твердая головня пшеницы	Черный зародыш
27	Пероноспороз гороха	Антракноз клевера	Покрытая головня овса	Гельминтоспориоз
28	Милдью винограда	Антракноз смородины	Каменная головня ячменя	Серая гниль земляники
29	Пероноспороз огурцов	Септориоз томатов	Пыльная головня ячменя	Сухая гниль картофеля
30	Фитофтороз томата	Септориоз пшеницы	Пыльная головня овса	Аскохитоз гороха
31	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса огурца	Головня проса	Антракноз фасоли
32	Ложная мучнистая роса подсолнечника	Мучнистая роса гороха	Твердая головня пшеницы	Септориоз смородины
33	Кила капусты	Мучнистая роса клевера	Пыльная головня пшеницы	Макроспориоз картофеля
34	Черная ножка капусты	Парша яблони	Карликовая головня пшеницы	Серая шейковая гниль лука
35	Пероноспороз лука	Парша груши	Стеблевая головня ржи	Макроспориоз картофеля
36	Рак картофеля	Спорынья хлебных злаков	Твердая головня пшеницы	Фузариоз колоса и зерна
37	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса злаков	Карликовая ржавчина ячменя	Аскохитоз гороха
38	Пероноспороз лука	Мучнистая роса яблони	Твердая головня овса	Церкоспороз свеклы
39	Порошистая парша картофеля	Мучнистая роса огурцов	Стеблевая ржавчина ржи	Белая пятнистость земляники
40	Черная ножка капусты	Мучнистая роса клевера	Линейная ржавчина пшеницы	Альтернариоз моркови
41	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса гороха	Стеблевая ржавчина ячменя	Фомоз свеклы
42	Пероноспороз капусты	Белая гниль подсолнечника	Головня проса	Макроспориоз картофеля
43	Ложная мучнистая роса подсолнечника	Белая пятнистость земляники	Линейная ржавчина овса	Фузариоз злаков
44	Пероноспороз лука	Рак клевера	Пузырчатая головня кукурузы	Аскохитоз гороха
45	Милдью винограда	Бурая пятнистость люцерны	Бурая ржавчина пшеницы	Монилиоз косточковых
46	Черная ножка капусты	Рак клевера	Головня лука	Аскохитоз гороха
47	Рак картофеля	Ведьмины метлы вишни	Твердая головня ячменя	Пероноспороз свеклы
48	Кила капусты	Мучнистая роса злаков	Пыльная головня пшеницы	Гельминтоспориозная корневая гниль пшеницы
49	Пероноспороз огурца	Мучнистая роса крыжовника	Пыльная головня ячменя	Серая шейковая гниль лука
50	Пероноспороз свеклы	Спорынья злаков	Покрытая головня овса	Черная гниль моркови
51	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса злаков	Черная парша картофеля	Антракноз тыквенных
52	Пероноспороз гороха	Мучнистая роса огурца	Бурая ржавчина пшеницы	Полосатая пятнистость ячменя
53	Перноспороз клевера	Парша яблони	Карликовая головня пшеницы	Кладоспориоз томатов
54	Пероноспороз люцерны	Парша груши	Корончатая ржавчина овса	Макроспориоз картофеля
55	Черная ножка капусты	Коккомикоз	Ржавчина сливы	Септориоз смородины

		косточковых		
56	Пероноспороз свеклы	Антракноз смородины	Бокальчатая ржавчина смородины	Фомоз моркови
57	Ложная мучнистая роса лука	Белая гниль огурца	Столбчатая ржавчина смородины	Ризоктониоз картофеля
58	Кила капусты	Белая гниль моркови	Ржавчина свеклы	Фузариозная снежная плесень
59	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса пшеницы	Бурая ржавчина пшеницы	Аскохитоз огурца
60	Фитофтороз томата	Белая пятнистость земляники	Пыльная головня пшеницы	Антракноз клевера
61	Рак картофеля	Спорынья хлебных злаков	Твердая головня пшеницы	Черный зародыш
62	Пероноспороз гороха	Антракноз клевера	Покрытая головня овса	Гельминтоспориоз кукурузы
63	Милдью винограда	Антракноз смородины	Каменная головня ячменя	Серая гниль земляники
64	Пероноспороз огурцов	Септориоз томатов	Пыльная головня ячменя	Сухая гниль картофеля
65	Фитофтороз томата	Септориоз пшеницы	Пыльная головня овса	Аскохитоз гороха
66	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса огурца	Головня проса	Антракноз фасоли
67	Ложная мучнистая роса подсолнечника	Мучнистая роса гороха	Твердая головня пшеницы	Септориоз смородины
68	Кила капусты	Мучнистая роса клевера	Пыльная головня пшеницы	Макроспориоз картофеля
69	Черная ножка капусты	Парша яблони	Карликовая головня пшеницы	Серая шейковая гниль лука
70	Пероноспороз лука	Парша груши	Стеблевая головня ржи	Макроспориоз картофеля
71	Рак картофеля	Спорынья хлебных злаков	Твердая головня пшеницы	Фузариоз колоса и зерна
72	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса злаков	Карликовая ржавчина ячменя	Аскохитоз гороха
73	Пероноспороз лука	Мучнистая роса яблони	Твердая головня овса	Церкоспороз свеклы
74	Порошистая парша картофеля	Мучнистая роса огурцов	Стеблевая ржавчина ржи	Белая пятнистость земляники
75	Черная ножка капусты	Мучнистая роса клевера	Линейная ржавчина пшеницы	Альтернариоз моркови
76	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса гороха	Стеблевая ржавчина ячменя	Фомоз свеклы
77	Пероноспороз капусты	Белая гниль подсолнечника	Головня проса	Макроспориоз картофеля
78	Ложная мучнистая роса подсолнечника	Белая пятнистость земляники	Линейная ржавчина овса	Фузариоз злако
79	Пероноспороз лука	Рак клевера	Пузырчатая головня кукурузы	Аскохитоз гороха
80	Милдью винограда	Бурая пятнистость люцерны	Бурая ржавчина пшеницы	Монилиоз косточковых
81	Черная ножка капусты	Рак клевера	Головня лука	Аскохитоз гороха
82	Рак картофеля	Ведьмины метлы вишни	Твердая головня ячменя	Пероноспороз свеклы
83	Кила капусты	Мучнистая роса злаков	Пыльная головня пшеницы	Гельминтоспориозная корневая гниль

				пшеницы
84	Пероноспороз огурца	Мучнистая роса крыжовника	Пыльная головня ячменя	Серая шейковая гниль лука
85	Пероноспороз свеклы	Спорынья злаков	Покрытая головня овса	Черная гниль моркови
86	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса злаков	Черная парша картофеля	Антракноз тыквенных
87	Пероноспороз гороха	Мучнистая роса огурца	Бурая ржавчина пшеницы	Полосатая пятнистость ячменя
88	Пероноспороз клевера	Парша яблони	Карликовая головня пшеницы	Кладоспориоз томатов
89	Пероноспороз люцерны	Парша груши	Корончатая ржавчина овса	Макроспориоз картофеля
90	Черная ножка капусты	Коккомикоз косточковых	Ржавчина сливы	Септориоз смородины
91	Пероноспороз свеклы	Антракноз смородины	Бокальчатая ржавчина смородины	Фомоз моркови
92	Ложная мучнистая роса лука	Белая гниль огурца	Столбчатая ржавчина смородины	Ризиктониоз картофеля
93	Кила капусты	Белая гниль моркови	Ржавчина свеклы	Фузариозная снежная плесень
94	Фитофтороз картофеля	Мучнистая роса пшеницы	Бурая ржавчина пшеницы	Аскохитоз огурца
95	Фитофтороз томата	Белая пятнистость земляники	Пыльная головня пшеницы	Антракноз клевера
96	Рак картофеля	Спорынья хлебных злаков	Твердая головня пшеницы	Черный зародыш
97	Пероноспороз гороха	Антракноз клевера	Покрытая головня овса	Гельминтоспориоз кукурузы
98	Милдью винограда	Антракноз смородины	Каменная головня ячменя	Серая гниль земляники
99	Пероноспороз огурцов	Септориоз томатов	Пыльная головня ячменя	Сухая гниль картофеля
100	Фитофтороз томата	Септориоз пшеницы	Пыльная головня овса	Аскохитоз гороха



Выбрав в соответствии с шифром заболевания, подлежащие изучению, (всего 4), студент приступает к работе над Таблицей 6 «Характеристика болезней, вызываемых грибами», которая должна быть заполнена следующим образом.

В первой графе студент указывает соответствующий класс грибов. Во второй – указывает заболевание и латинское название возбудителя заболевания, а также систематическое положение возбудителя, которое он занимает в этом классе.

В третьей графе описываются текстом внешние признаки заболевания, и дается рисунок. Рисунок выполняется цветными карандашами.

В четвертой графе следует указать микроскопические признаки, характерные для данного возбудителя – описать его вегетативное тело, указать типы спороношения полового и бесполого. Если характерно для этого возбудителя наличие вегетативного размножения, то указать чем оно осуществляется. Привести рисунки спор.

Графы 5-7 касаются наиболее важных моментов в цикле развития возбудителя: стадия и место зимовки, источники первичной и вторичной инфекции, которые следует отметить в соответствующих графах.

В 8 графе перечислите все условия (абиотические и биотические), которые создают возможность заражения и развития и распространения болезни.

В 9 графе необходимо дать комплекс мероприятий по защите культуры от данного заболевания, который должен включать агротехнические приемы, устойчивые сорта, биологические и химические меры и т.д.

Затем следует дать основные особенности некоторых бактериальных, вирусных болезней и болезней, вызываемых актиномицетами и микоплазмами. Ответы должны быть приведены по форме таблицы 7. При этом по каждой группе возбудителей изучается по 1-2 заболевания по выбору студента.

## **2. Характеристика существующих методов защиты растений от болезней**

В ответе дается общая характеристика существующих методов защиты растений от болезней (селекционный, семеноводческий, агротехнический, биологический, физико-механический, химический, карантин растений и др.).

Эффективность различных методов борьбы должна быть показана на примерах конкретных заболеваний.

Возможно, что студентом в процессе его производственной деятельности накоплен положительный опыт борьбы с болезнями растений. Желательно, чтобы в ответе были изложены полученные результаты. При этом необходимо указать, против каких болезней, какими методами и в каких условиях проводилась борьба, и какова была эффективность защитных мероприятий.

### **3. Разработка системы мероприятий по борьбе с болезнями какой-либо культуры и составление фенологического календаря мероприятий по борьбе с болезнями**

Студенту необходимо разработать комплекс мероприятий по защите одной культуры от 3-4 наиболее распространенных заболеваний. Культура выбирается студентом в соответствии с последней цифрой номера его зачетной книжки (шифра) по таблице 8.

Таблица 8 – Культуры, для которых следует составить план защитных мероприятий от болезней

Последняя цифра номера зачетной книжки	Культура
1	Пшеница
2	Ячмень
3	Овес
4	Горох
5	Картофель
6	Клевер
7	Люцерна
8	Томат
9	Огурец
0	Рапс

Таблица 9 – Система мероприятий по борьбе с болезнями \_\_\_\_\_

(название культуры)

Название болезни и возбудителя, систематическое положение возбудителя	Характерные внешние симптомы болезни (дать описание и рисунок). Срок появления болезни	Микроскопические признаки (дать рисунок основных типов спороношения возбудителей)	Условия, возникновения и развития болезни, районы распространения, ареал вредоносности	Цикл развития возбудителя			Система мероприятий по защите культуры от болезни	
				Стадия и место зимовки (источники инфекции)	Стадия первичной инфекции	Стадия вторичной инфекции	Принятая в хозяйстве	Более прогрессивные приемы, которые можно рекомендовать хозяйству
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Таблица 10 – Фенологический календарь мероприятий по борьбе с болезнями \_\_\_\_\_

(название культуры)

Перечень болезней, с которыми следует провести борьбу 1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

в \_\_\_\_\_

(область, район и хозяйство, для которого составлен план)

№ п/п	Наименование мероприятий (способ обработки, средства, дозировки),	Против каких болезней, и в какой стадии развития возбудителя	Характер воздействия планируемого мероприятия на возбудителя	Календарные сроки проведения работ (месяц, декада)	Фаза развития растений
1	2	3	4	5	6



Выполнение этой части задания базируется на знании общей и специальной части курса. В итоге изучения дисциплины студент должен накопить достаточно знаний по биологии возбудителей и мерам борьбы с ними. Эта работа должна выполняться с привлечением конкретного материала, собранного в процессе производственной работы студента. При характеристике болезней необходимо привести свои наблюдения, сведения о размере заболеваний и хозяйственном ущербе от них, указать какая борьба приводилась в хозяйстве, какие получены результаты, и что еще нужно предусмотреть для полного оздоровления культуры.

Изучая заболевания данной культуры, нужно указать районы распространения болезней и ареал их наибольшей вредоносности. Указать сроки появления болезней. Отметить характерные внешние симптомы болезней, рисунки следует выполнять цветными карандашами. Изучить источники и очаги первичной и вторичной инфекции. Разобраться в причинах возникновения и развития данных болезней. Разработать меры борьбы с ними, при этом каждое рекомендуемое мероприятие должно быть обосновано и увязано с биологией культуры и биологией возбудителя, агротехникой культуры и т.п.

Материал нужно изложить в таблице 9.

Затем студент составляет фенологический календарь мероприятий (план мероприятий) по борьбе с этими болезнями данной культуры по форме таблицы 10.

План мероприятий должен быть разработан студентом на основе знания зональной системы земледелия, биологии защищаемой культуры и биологических особенностей возбудителей заболеваний. В план мероприятий должны быть включены оптимальные севообороты, обработка почвы, подготовка семян к посеву, устойчивые сорта, приемы агротехники, направленные на снижение развития инфекции, оптимальные соотношения удобрений и т.д., биологические, химические меры.

## ГЛОССАРИЙ

### 1. Глоссарий по энтомологии

**Абиотические факторы** (от греч. *A* – отрицательная приставка и *biotikos* – **жизненный, живой**) – факторы неорганической среды, влияющие на живые организмы. К А.Ф. относят состав атмосферы, морских и пресных вод, почвы, климатические характеристики (температура, давление и др.). Совокупность тех или иных А.Ф. в значительной степени определяет состав и структуру сообществ живых организмов.

**Агробиоценоз** (от греч. *agros* – поле, *bios* – жизнь, *koinos* – общий) – совокупность организмов, обитающих на сельскохозяйственных землях, а также лесного пользования, занятых посевами и посадками культурных растений или древесных насаждений. А. – всегда вторичны, поскольку возникают на месте естественных биоценозов под влиянием деятельности человека.

**Агротехнический метод защиты растений** – комплекс агротехнических приемов, направленных на повышение устойчивости сельскохозяйственных культур к вредителям, болезням, сорнякам и создание условий, препятствующих их существованию, размножению и расселению. Включают мероприятия по подготовке семян к посеву, выбор сроков, способов посева и посадки, обработки почвы, удобрений, севооборотов сельскохозяйственных растений.

**Агрофитоценоз** (от греч. *agros* – поле и **фитоценоз**) – искусственное растительное сообщество, создаваемое на основе агротехнических мероприятий и постоянно поддерживаемое человеком. Примером могут служить посевы зерновых, плодовых, овощных, технических и других культур А. Составляет основу агробиоценоза.

**Акарициды** (от греч. *akari* – клещ и лат. *caedo* – убиваю), химические вещества, предназначенные для борьбы с клещами. А. Могут действовать на взрослых клещей, их личинки или яйца (овициды). А. Представлены различными группами химических соединений – фосфорорганические, хлорорганические, серосодержащие.

**Амбарные вредители, группа вредителей зерна и продуктов его переработки**, – повреждающие и уничтожающие зерно и продукты его переработки при хранении и перевозках. Также могут повреждать сушеные фрукты и овощи, лекарственное, кожевенное, табачное сырье и др. К амбарным вредителям относят паукообразных (клещи), насекомых, птиц (некоторые голубеобразные и воробьиные), млекопитающих (грызуны). Наиболее опасны амбарные клещи, амбарный и рисовый долгоносики, амбарные огневки, мышевидные грызуны и др.

**Антифиданты** – вещества, предохраняющие растения от поедания животными. Наиболее изучены антифиданты насекомых. А., как и репелленты, насекомых не убивают. В отличие от растений, обработанных репеллентами, на растения, обработанные а., насекомые садятся, но при этом не наносят им вреда. Иногда, после контакта с А. Питание насекомого на некоторое время вообще прекращается. А. Могут быть использованы против некоторых вредителей сельскохозяйственных растений, например, препараты на основе меди (купрозан, хлорокись меди) – А. Для колорадского жука, некоторые инсектициды – А. Для паутинного клеща.

**Аттрактанты (от лат. *attraho* – притягиваю к себе)** – природные или синтетические вещества, привлекающие животных, особенно насекомых; стимулируют их питание (пищевые А.), откладку яиц, агрегацию особей и их спаривание (половые А.). Использование ловушек с половыми А. (выделенными из самок или синтетическими) позволяют предсказывать сроки и необходимые меры борьбы с ними. При малой численности вредителей такие А. применяют для их массового отлова и дезориентации.

**Афициды (от лат. *aphis* – тля и *caedo* – убиваю)** – химические вещества, предназначенные для борьбы с тлями.

**Биологические препараты** – биопрепараты, средства биологического происхождения, применяемые в сельском хозяйстве для диагностики, профилактики и лечения инфекционных и паразитарных болезней животных, а также для защиты растений от вредителей и болезней, повышения плодородия почв и т.д.

**Биологический метод защиты растений** – использование биологических регуляторов численности популяций вредителей, сорняков и патогенов

сельскохозяйственных растений, в качестве которых выступают другие организмы (энтомофаги, антагонисты, возбудители болезней) или же вырабатываемые ими биологически активные вещества (антибиотики, гормоны, аттрактанты); один из элементов интегрированной защиты растений.

**Битоксибациллин** – микробиологический препарат на основе энтомопатогенных бактерий *Bacillus thuringiensis, var. Thuringiensis*. Применяется против ряда сельскохозяйственных вредителей.

**Вирин** – микробиологический препарат на основе вируса ядерного полиэдроза в глицерине. Применяется против ряда сельскохозяйственных вредителей.

**Вредители сельскохозяйственных растений** – животные, повреждающие культурные растения или вызывающие их гибель. Основные В.с.р.

среди позвоночных животных – млекопитающие, особенно грызуны;

среди беспозвоночных – некоторые виды брюхоногих моллюсков, многие круглые черви (нематоды). Наиболее разнообразны и многочисленны В.с.р., относящиеся к типу членистоногих животных, среди них представители кл. Насекомых, паукообразных (растительноядные клещи), некоторые виды многоножек и ракообразных (мокрицы). Наибольший ущерб урожаю наносят насекомые, что объясняется, прежде всего, их биологическими особенностями, обилием видов, высокой плодовитостью и быстротой размножения. Важнейшие в.с.р. относятся к следующим отрядам насекомых: прямокрылых, равнокрылых, полужесткокрылых, бахромчатокрылых, жесткокрылых, чешуекрылых, перепончатокрылых и двукрылых.

**Галловая нематода** – сборное название ряда видов паразитических червей из кл. Нематод. Развивается в корнях, образуя галлы (вздутия) размером в 1 мм и более. Г.н. нарушает нормальные физиологические процессы, угнетая растение, что приводит к резкому снижению урожайности или полной гибели растений. Наиболее известны Г.н. южная, яванская, арахисовая, хлопковая, северная. Г.н. поражает овощные, бахчевые, некоторые плодовые и декоративные культуры.

**Грызуны (*Rodentia*)** – наиболее многочисленный отряд млекопитающих, морфологически характеризующийся сильным развитием резцов, отсутствием клыков и складчатой поверхностью коренных зубов. Резцы Г. Представляют собой

как бы продолжение челюсти и растут в течение всей жизни. Св. 40 сем., ок. 1700 видов, распространены повсеместно. Г. Вредят на комбикормовых заводах, элеваторах, складах, скирдах, стогах, на полях и пастбищах.

**Гусеницы** – личинки бабочек. Характеризуются червеобразным телом, наличием 3 пар грудных ног и 2-5 пар брюшных, грызущим ротовым аппаратом и нередко шелкоотделительными железами, открывающимися протоком на нижней губе. Г. Интенсивно питаются, запасая питательные вещества для последующего развития. Большинство Г. – растительноядные (фитофаги), реже питаются шерстью, воском и роговым веществом, есть хищники и паразиты. После нескольких линек Г. Превращаются в куколку. От настоящих Г. Отличают ложногусениц (напр. У пилильщиков), имеющих «ложные» ноги на 9-11 сегментах.

**Дезинсекция** (от фран. *des.* – приставка, означающая удаление, и лат. *Insectum* – насекомое), комплекс мероприятий по борьбе с вредоносными членистоногими (насекомыми и клещами). Уничтожение клещей называют также дезаккаризацией.

**Дератизация** (от лат. *de-* – приставка, означающая удаление и фран. *rat* – крыса) – комплекс мероприятий по истреблению грызунов. Д. проводят в жилых домах, сельскохозяйственных и перерабатывающих помещениях, в садах, на полях и пастбищах.

**Диapaуза** (от греч. *diapausis* – перерыв, остановка) – у насекомых особое состояние покоя насекомых, сопровождающееся резким снижением основного обмена и морфогенетических процессов. Д. Обычно индуцируется сокращением длины светового дня; наступает у разных видов на различных стадиях развития (Д. эмбриональная, личиночная, куколочная, имагинальная); обеспечивает устойчивость организма к действию неблагоприятных внешних условий.

**Динамика численности вредителей** – закономерное изменение численности вредящих сельскому хозяйству животных, например, насекомых, клещей и др. на протяжении года (сезонная Д.ч.) или ряда лет (многолетняя Д.ч.). Обычно проявляются в виде «популяционных волн», периоды которых соответствуют циклам развития последовательных поколений. Д.ч. определяется балансом рождаемости и смертности, а также оттоком или притоком мигрирующих особей, которые варьируют в зависимости от условий существования, возрастной,

половой, генетической структуры популяций. Познание и моделирование Д.ч. имеет существенное значение для прогноза массовых размножений вредителей.

### **Защита растений:**

1) комплексная система мероприятий в сельском и лесном хозяйстве по предотвращению и устранению вреда, причиняемого растениям вредителями, болезнями, сорняками, основанная на сочетании различных методов и средств (организационно-хозяйственных, агротехнических, биологических, селекционно-генетических, химических и др.).

2) комплексная научная дисциплина, изучающая вредоносные для растений организмы и разрабатывающая методы и приемы борьбы с ними. Научная основа защиты растений – экология, важнейшие разделы энтомология и фитопатология. З.р. основывается на данных ряда агрономических (земледелие, растениеводство, селекция, агрохимия др.), зоологических и ботанических дисциплин, генетики, биохимии, физиологии растений и животных, микробиологии и др. З.р. тесно связана с метеорологией, химией, физикой, токсикологией и др.

**Зооциды** (от греч. *zoon* – животное и лат. *caedo* – убиваю) – химические средства для борьбы с позвоночными животными, наносящими вред сельскому хозяйству, главным образом с грызунами (родентициды) и птицами (авициды); одна из групп пестицидов. В большинстве случаев в качестве З. Используют пестициды кишечного действия (вызывают гибель животных при поступлении в организм с пищей).

**Инсектарий** (от лат. *insectum* - насекомое) – помещение летнего или зимнего типа для содержания и разведения насекомых, используемых главным образом для биологической борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений. Опасность проникновения И. Пестицидов, нежелательных паразитов, патогенов или их хозяев, требует надежной изоляции (тамбура, сетки на окнах) и удаленности от сельскохозяйственных угодий не менее, чем на 400 м. В конструкции И. Предусматривается возможность некоторого регулирования температуры, влажности и освещенности (шторы, стеллажи на разных уровнях), а также организации рабочих мест для проведения наблюдений.

**Инсектициды** (от лат. *insectum* – насекомое и *caedo* – убиваю) – химические средства для уничтожения насекомых – вредителей сельскохозяйственных растений.

**Интегрированная защита растений** – сочетание организационно-хозяйственных, агротехнических, биологических и химических методов защиты растений от вредителей, болезней растений и сорняков с учетом естественных механизмов регуляции их численности. Непременное условие И.з.р. – сохранение естественных элементов структуры биоценозов. При достижении вредных организмов растений экономических порогов вредоносности допускается использование пестицидов.

**Интродукция насекомых** (от лат. *introductio* – введение) – ввоз полезных насекомых в какую-либо страну или область вне их современного ареала. При недостаточности карантинных мероприятий происходит распространение карантинных вредителей и сорняков, которые оказываются вреднее и опаснее местных видов, так как обычно остаются без своих врагов, регулирующих их размножение на родине. Резко снизить потери в этом случае может И.н. – врагов этих карантинных вредителей и сорняков. Для этого на родине вредителя или сорняка оценивают, испытывают и отбирают эффективные виды хищников и паразитов вредителя, а также вредителей сорняков. После ряда карантинных мероприятий, гарантирующих от завоза вторичных паразитов или новых рас хозяина, интродуцированных насекомых размножают в инсектарии и выпускают в очаги вредителей и сорняков.

**Кутикула** (от лат. *cuticula* - кожа) – у насекомых – составная часть покрова, выделяемая клетками гиподермы. Наряду с барьерной и защитной функцией выполняет функцию наружного скелета; разделяется на внутренний слой прозрачной и эластичной эндокутикулы, средний слой жесткой и пигментированной экзокутикулы и тонкий внешний слой эпикутикулы.

**Личинка** насекомых, постэмбриональная стадия развития от вылупления из яйца до превращения во взрослую особь. При неполном превращении личинки похожи на взрослое насекомое, а при полном – отличаются от него как внешним видом, так и образом жизни. В стадии личинки насекомые обычно ведут самостоятельный образ жизни.

**Ловчие канавки** – применяют для улавливания вредителей сельскохозяйственных растений (сбора жуков свекловичного долгоносика, гусениц озимой совки, совки-гаммы, лугового мотылька, полевых слизней и др. вредителей, переползающих с зараженных площадей, мест зимовки, размножения или питания). Вредителей, попавших в Л.к. уничтожают механически или инсектицидами. С помощью Л.к. наблюдают также за появлением новых видов вредителей. Л.к. эффективны на небольших площадях, где по каким-либо соображениям невозможен или нерентабелен химический метод борьбы.

**Ловчие пояса**, широкие полосы (15-20 см) из соломенных жгутов, плотной бумаги, рогожки, стружки и пр. Материалов, накладываемые кольцами на стволы и толстые сучья деревьев для улавливания с целью уничтожения вредителей растений, которые уходят на зимовку или окукливание обычно под чешуйки старой коры. Вредителей, попавших в Л.п. уничтожают механически или инсектицидами. Л. п. Эффективны на небольших площадях, где по каким-либо соображениям невозможен или нерентабелен химический метод борьбы.

**Ложногусеница**, личинка пилильщиков, внешне похожая на гусениц некоторых чешуекрылых, но отличающаяся от них большим числом брюшных ног (до 8 пар) и отсутствием на их подошвах характерных крючьев.

**Ложнококон** характерное для двукрылых защитное образование, облекающее куколку. В отличие от кокона Л. представляет собой кутикулу личинки последнего возраста, отделившуюся, но не сброшенную при линьке. Особую прочность Л. сообщают белковые инкрусты, вторично кристаллизованные с мицеллами хитина.

**Ложнопроволочник**, личинки жуков сем. чернотелок и пыльцеедов, вредители многих сельскохозяйственных культур. Наиболее опасны песчаный медляк, кукурузная чернотелка. Названия Л. введено для отличия от настоящих проволочников – личинок жуков сем. щелкунов.

**Меланины** (от греч. *melas*, род. падеж *melanos* - черный), природные коричневые, черные или желтые пигменты. Придают окраску коже и ее производным.

**Метаморфоз** (от греч. *metamorphosis* - превращение) у насекомых – преобразование личинки, сопровождающееся дезинтеграцией ее органов, во



взрослое насекомое, органы которого формируются из недифференцированных клеток имагинальных дисков, расположенных под гиподермой. М. Характерен для насекомых с полным превращением, однако некоторые его черты проявляются у трипсов, червецов и др.

**Моллюски**, тип беспозвоночных животных. Тело М. Образовано головой, внутренностным мешком, мантией, ногой (мускулистым выростом на брюшной стороне). Сельскохозяйственные культуры повреждают представители сем. голых слизней: пашенный слизень, сетчатый слизень. Повреждают озимые злаки, картофель, овощные культуры и др.

**Насекомые**, класс беспозвоночных животных типа членистоногих; занимает первое место в биосфере по обилию видов и разнообразию форм. Известно около 1 млн. Видов. Число отрядов по разным системам от 30 до 40. среди Н. Много опасных вредителей сельскохозяйственных растений, вредителей леса, переносчиков возбудителей болезней человека и животных. Однако, на долю Н.-вредителей приходится не более 10% видового состава. Разнообразие и свойства мира Н., методы борьбы с вредителями изучаются комплексной наукой – энтомологией.

**Нематодные болезни растений**, нематодозы, болезни растений, вызываемые круглыми червями – нематодами. Общие признаки Н.б.р. проявляются замедленным появлением всходов и их роста, слабым цветением, частичной (иногда значительной) гибелью растений, снижением или гибелью урожая.

**Овициды** (от лат. *ovum* – яйцо и *caedo* – убиваю), химические вещества, убивающие яйца насекомых и клещей.

**Опрыскивание**, способ нанесения пестицидов, регуляторов роста и биопрепаратов в капельно-жидком состоянии на обрабатываемую поверхность с помощью авиа- или наземной аппаратуры.

**Партеногенез**, девственное размножение (от греч. *parthenos* – девственница и *genesis* - происхождение), форма полового размножения, при которой зародыш развивается из неоплодотворенной яйцеклетки. Наблюдается у некоторых членистоногих (особенно у насекомых), рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, у многих растений.

**Пестициды** (от лат. *pestis* - зараза и *caedo* – убиваю), химические препараты для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорняками, вредителями пищевых продуктов; основа химического метода защиты растений. Ассортимент П. непрерывно совершенствуется и обновляется – получают новые соединения, обладающие минимальной токсичностью для теплокровных животных и человека, высокой специфичностью действия, малой устойчивостью в окружающей среде. Для каждого П. установлены сроки и способы применения, предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны, в воде, в продуктах питания и кормах. При работе с П. соблюдают установленные правила техники безопасности.

**Прогнозы появления и развития вредителей и болезней растений**, научное предвидение появления и развития вредителей и возбудителей болезней растений. Многолетние прогнозы, характеризующие средний уровень распространения и численности видов вредителей и возбудителей болезней растений или их комплексов, необходимы для совершенствования организации службы защиты растений и обоснования планов научных работ.

**Ратициды** (от фран. *rat* – крыса и *caedo* – убиваю), химические препараты для борьбы с крысами; относятся к группе зооцидов.

**Репелленты** (от лат. *repellens*, род. падеж *repellentis* – отталкивающий, отвращающий), химические препараты из группы пестицидов, применяемые для отпугивания насекомых от растений, которыми они питаются, от животных и человека. Р. применяют главным образом для защиты сельскохозяйственных растений от вредителей; человека и животных – от нападения кровососущих насекомых. Р. растительного и животного происхождения (пахучие травы, растительные масла и др.) применяли издавна. В современной практике используют в основном химические (главным образом синтетические) препараты, обладающие продолжительным сроком действия.

**Родентициды** (от лат. *rodens*. род. падеж *rodentis* – грызущий и *caedo* – убиваю), химические препараты для борьбы с грызунами; группа зооцидов.

**Стерилизация насекомых** половая (от лат. *sterilis* - бесплодный), обеспложивание насекомых воздействием различных физических и химических факторов; один из способов борьбы с вредителями болезней растений и животных. Лучевую С.н. проводят чаще всего гамма-лучами. Размноженных в искусственных

условиях насекомых (в стадии куколки или имго до спаривания) облучают дозами, вызывающими у них изменения в генеративных органах и половых клетках, приводящие к бесплодию. Стерильных самцов или самок выпускают в зону обитания аналогичных видов в количествах, превышающих в несколько раз численность природных популяций. В результате повторных выпусков стерилизованных особей популяция вредителя может быть уничтожена полностью. Стерилизующим действием обладают также некоторые химические соединения. С.н. целесообразно применять в сочетании с другими средствами борьбы с насекомыми-вредителями.

**Феромоны насекомых** (от греч. *phero* – несу и *hormao* – привожу в движение, возбуждаю), биологически активные вещества, являемые насекомыми в окружающую среду и специфически влияющие на поведение, физиологическое состояние или метаболизм особей того же вида. Продуцируются специализированными железами. Насекомые выделяют Ф. Половые, обеспечивающие встречу и «узнавание» особей разного пола и стимулирующие половое поведение, Ф. Агрегационные, обеспечивающие скопление большого числа особей на ограниченной площади, Ф. Тревоги, вызывающие реакции бегства, затаивания, агрессивные и др. Ф. – потенциально эффективные средства управления поведением насекомых. Особенно перспективно их использование для борьбы с вредителями растений. Ловушки с синтетическими Ф. Используют для учета и прогноза численности насекомых-вредителей, а в ряде случаев и для их массового уничтожения.

**Хемостерилианты** насекомых, химические вещества, обладающие стерилизующим (обеспложивающим) действием; используются для биологической борьбы с вредителями.

**Химический метод защиты растений**, использование пестицидов для предотвращения развития и уничтожения (при массовом размножении и расселении) вредителей, возбудителей болезней растений и сорняков; один из элементов интегрированной защиты растений.

**Энтобактерин**, микробиологический препарат на основе энтомопатогенных бактерий *bacillus thuringiensis*; инсектицид. Применяют против листогрызущих вредителей (гусениц младших возрастов).

**Энтомология** (от греч. *entoma* – насекомые и *logos* – слово, учение), наука о насекомых, раздел зоологии.

**Энтомофаги** (от греч. *entoma* – насекомые и *phagos* – пожиратель), хищники, паразиты и другие организмы опасные для насекомых, влияющие на естественное регулирование их численности; важнейшие агенты биологического метода и интегрированной защиты растений. Среди Э. Известны многие перепончатокрылые – наездники (трихограммы, афелинус, псевдафикус), используемые в борьбе с тлями, червецами и другими насекомыми-вредителями, а также некоторые муравьи, поедающие листогрызущих гусениц; жесткокрылые – божьи коровки, уничтожающие тлей, жуки-стафилины, поедающие вредителей овощных культур, некоторые жужелицы, истребляющие гусениц; двукрылые – мухи-тахины, регулирующие численность не только насекомых вредителей, но и некоторых других беспозвоночных опасных для сельского хозяйства. К числу Э. Относят также хищных клопов и клещей; известны бактерии и вирусы, поражающие насекомых, а также грибы. Важную роль в природе играют насекомоядные позвоночные – земноводные (лягушки), многие птицы, а также млекопитающие (ежи, барсук, кроты и др. По числу видов Э., используемых человеком, на первом месте стоят насекомые.

## 2. Глоссарий фитопатологии

**Автотрофные организмы**, автотрофы (от греч. *autos* – сам и *trophe* – пища, питание), организмы, использующие для построения своего тела углекислый газ в качестве единственного или главного источника углерода, то есть синтезирующие необходимые для жизнедеятельности органические вещества из неорганических. К А. О. Относятся способные к фотосинтезу наземные зеленые растения, водоросли, фототрофные бактерии, а также хемоавтотрофы.

**Альтернириозы**, болезни растений, вызываемые грибами рода *Alternaria*. Характеризуются появлением на растительной ткани темных пятен (мицелий и споронотения гриба), в пределах которых ткань постепенно отмирает. Известны А. всходов многих растений, А. зерновых, картофеля, яблони, груши, ягод

крыжовника и др. Наибольший вред наносит А. капусты и др. растений семейства капустные.

**Антеридий**, мужская половая клетка у организмов типа *Mycota*.

**Антракнозы**, болезни растений, вызываемые несовершенными грибами родов *Gloeosporium*, *Colletotrichum* и *Kabatella*. Поражают зернобобовые и бахчевые культуры, смородину и крыжовник, лен, виноград, клевер красный, яблоню, малину и другие культуры. Надземные части растений покрываются темными язвами, бугорками, пятнами, иногда язвы окружает пурпуровая кайма, а светлые споры гриба, образующиеся в центре, придают им розовый, оранжевый, белесый оттенок. А. передаются с зараженными семенами, растительными остатками, почвой, могут передаваться водой, насекомыми, ветром.

**Апотеций**, открытый орган плодоношения (плодовое тело), образующийся в результате полового процесса у грибов.

**Аппресорий**, орган на гифе гриба, служащий для прикрепления к субстрату.

**Аск (сумка)**, мешковидное вместилище, в котором образуются споры в результате полового процесса у грибов класса Аскомицеты.

**Аскоспоры** (сумкоспоры), споры гриба, образующиеся в специальных вместилищах - асках.

**Аскохитозы**, болезни растений, вызываемые грибами рода *Ascochyta*. Характеризуются появлением на листьях пятен различной формы, величины и цвета (чаще крупных, круглых, серовато-охряных с темных ободком), на стеблях – язв, поражением плодов и семян. Пораженные участки покрываются многочисленными черными пикнидами в виде точек – спороношение гриба. Больные листья засыхают и опадают, стебли переламываются или размочаливаются, побеги усыхают, плоды не созревают, у больных семян снижается или полностью утрачивается всхожесть. Особенно часто А. наблюдаются у зернобобовых, плодовых и ягодных культур, льна

**Ацервулы**, спороносящие структуры несовершенных грибов, образующиеся в результате бесполого размножения.

**Базидиоспоры**, споры полового размножения, образующиеся экзогенно на базидиях.

**Базидия**, орган полового спороношения у грибов класса Базидиомицеты.

**Бактериозы**, бактериальные болезни растений, болезни растений, вызываемые главным образом неспороносными бактериями сем. *Mycobacteriaceae*, *Pseudomonadaceae*, *Bacteriaceae*. Поражают томат, картофель, капусту, огурец, лук, морковь, зерновые, плодовые, табак, виноград и др. Поражения могут быть общими, вызывающими гибель всего растения или отдельных его частей, проявляться на корнях или сосудистой системе; местными, ограничивающимися заболеванием отдельных частей или органов растения, проявляться на паренхимных тканях; смешанного характера – сосудисто-паренхиматозные болезни.

**Бактерициды** (от бактерии и лат. *caedo* - убиваю), химические вещества, предназначенные для борьбы с бактериями.

**Биологические препараты**, биопрепараты, средства биологического происхождения, применяемые в сельском хозяйстве для диагностики, профилактики и лечения инфекционных и паразитарных болезней животных, а также для защиты растений от вредителей и болезней, повышения плодородия почв и т.д.

**Биологический метод** защиты растений, использование биологических регуляторов численности популяций вредителей, сорняков и патогенов сельскохозяйственных растений, в качестве которых выступают другие организмы (энтомофаги, антагонисты, возбудители болезней) или же вырабатываемые ими биологически активные вещества (антибиотики, гормоны, аттрактанты); один из элементов интегрированной защиты растений.

**Болезни сельскохозяйственных растений**, патологические процессы, протекающие в растениях под влиянием возбудителей и неблагоприятных условий среды; проявляются в нарушении фотосинтеза, дыхания и др. функций, вызывают поражения отдельных органов или преждевременную гибель растений. Б.с.р. снижают урожай и ухудшают его качество. Известно свыше 30 тыс. Различных Б.с.р.

**Ведьмины метлы**, болезни растений, характеризующиеся обильным ветвлением, образованием тонких укороченных ветвей с недоразвитыми листьями, обычно бесплодных. Вызываются некоторыми голосумчатыми грибами (В.м.

вишни, сливы, березы), ржавчинными грибами (В.м. хвойных пород), вирусами (В.м. картофеля); причиной болезни бывают и повреждения насекомыми.

**Вирусные болезни растений**, заболевания растений, вызываемые вирусами. В.б.р. делят на мозаики (мозаичные болезни растений) и желтухи (желтуха растений). Идентифицируются с помощью метода иммуноферментной диагностики.

**Галлы** (от лат. *galla* – чернильный орешек), местные патологические новообразования на органах растений, вызываемые некоторыми вирусами, бактериями, грибами, нематодами, насекомыми и клещами в результате их воздействия на ткани растения. Развитие Г. на листьях вызывает их преждевременное отмирание; Г. образующиеся на ветвях, задерживают их рост и уродуют побеги. Нормальное питание растений нарушается, рост замедляется нередко растения гибнут. К наиболее распространенным возбудителям Г. относятся пшеничная нематода, свекловичная нематода, насекомые сем. галлиц, кровяная яблонная тля, виноградная филлоксера, грушевый клещ, грибы, вызывающие килу капусты, пузырчатую головню кукурузы, рак картофеля и другие болезни растений.

**Гаустории**, выросты гиф гриба, служащие для абсорбции питательных веществ из клеток растения-хозяина.

**Гиалиновый**, бесцветный, прозрачный.

**Гиперплазия**, местное разрастание тканей путем чрезмерного увеличения числа клеток.

**Гипертрофия**, чрезмерное увеличение органов или тканей растения вследствие ненормального разрастания, увеличения объема составляющих их клеток.

**Гифа**, участок мицелия гриба.

**Гельминтоспориозы растений**, болезни растений, вызываемые грибами рода *Helminthosporium*. Чаще поражают зерновые и технические культуры. Проявляются в виде пятнистостей листьев и плодов, потемнения зародыша, гнилей корней и стеблей.

**Головня**, болезнь многих растений, вызываемая головневыми грибами. Наибольший вред наносит зерновым культурам. Разрушает преимущественно

завязи, колос, метелки, початки, а также стебли, листья, корневые шейки, которые превращаются в темную споровую массу. Особенно вредоносны и часто встречаются Пыльная головня пшеницы, овса, ячменя, твердая головня пшеницы, покрытая головня овса, каменная головня ячменя и др. Урожайность зерновых может снижаться на 20-30%.

**Гоммоз**, камедетечение, болезнь преимущественно древесных (косточковых плодовых культур, а также цитрусовых, шелковицы и др.), реже травянистых (хлопчатника, кунжута и др.) растений. Характеризуется выделением камеди – тягучей, клейкой янтарно-желтой или бурой жидкости. Причина Г. – неблагоприятные условия культуры, ранения, морозобоины, повреждения насекомыми, поражения микроорганизмами. Наиболее вредоносен Г. хлопчатника, вызываемый бактерией *Xanthomonas malvacearum*.

**Грибные болезни** растений, заболевания растений, вызываемые фитопатогенными грибами (паразитами и полупаразитами), наиболее распространенные и вредоносные болезни сельскохозяйственных растений. Под воздействием Г.б.р. в растениях возникают патологические процессы, сопровождающиеся нарушением структуры и физиологических функций растения или отдельных его частей. Внешне Г.б.р. характеризуются местным (пятнистости, налеты, язвы, пустулы и др.) или общим (увядание растений) типом поражения.

**Диагностика болезней растений**, методы распознавания болезней растений, раздел фитопатологии.

**Дихотомический**, вильчато разветвленный.

**Желтуха растений**, болезни растений, вызываемые главным образом микоплазмоподобными организмами и вирусами. Поражают многие растения – картофель, клевер, лук, морковь и др. Больные растения вырастают карликовыми, хлоротичными, с многочисленными боковыми побегами, прижатыми к главному стеблю; цветки с удлинненными чашелистиками, позеленевшими деформированными венчиками и завязью, прорастающей в листочки.

**Зигоспора**, спора, характерная для грибов Зигомицетов, образованная в результате слияния двух морфологически одинаковых половых клеток. Зооспора, подвижная спора, имеющая жгутики.

**Зооспорангий**, орган, внутри которого образуются зооспоры.



**Инокулюм**, заразное начало, которое наносится на растение, чтобы вызвать его заражение.

**Интеркалярный** - промежуточный, образованный в середине гиф.

**Истекание** плодов и семян, неинфекционные патологические процессы у растений. Наблюдается при созревании их в дождливую и теплую погоду. От И. в отдельные годы страдают колосовые хлеба. И. может снизить урожай на 20-30 %. Начинается в фазе молочной или в начале восковой спелости. Под действием избытка воды в эндосперме зерен замедляется или совсем прекращается отложение крахмала, ранее образовавшиеся продукты фотосинтеза частично или полностью гидролизуются и через трещины истекают на поверхность в виде так называемой медвяной росы, где поселяются плесневые грибы, вызывая потемнение зерен и пленок, ухудшение пищевых качеств зерна и др.

**Кариогамия**, этап полового процесса у грибов, слияние ядер половых клеток (гамет) в ядро зиготы.

**Кармашки сливы**, дутые сливы, болезнь вызываемая грибом *Exoascus prini*. Из пораженных цветков развиваются больные плоды, под кутикулой которых образуются сумки со спорами (кармашки).

**Кладоспориозы**, болезни растений, вызываемые несовершенными грибами рода *Cladosporium*. На листьях (реже плодах) пораженных растений пятна желтые, светло-бурые под пятном (с нижней стороны листа) светлосерый, позднее темнеющий бархатистый налет. Наиболее вредоносны К. Бурая пятнистость томата, оливковая пятнистость листьев и плодов огурца.

**Клейстотеций**, закрытое плодовое тело у грибов класса Аскомицеты, образованное в результате полового процесса.

**Конидиеносец**, специализированная гифа, на которой образуются конидии.

**Конидия**, спора, образованная в результате бесполого процесса.

**Коремий**, пучок плотно расположенных или сросшихся конидиеносцев.

**Макроспориозы**, широко распространенные грибные болезни растений, вызываемые несовершенными грибами рода *Macrosporium*. Проявляются в виде различных по форме. Величине и окраске пятен, с ярко выраженной концентрической зональностью. На пораженной ткани образуется бархатистый

оливко-черный налет. Наиболее распространен М. картофеля, томата, хлопчатника, винограда и др.

**Мицелий** – вегетативное тело гриба, состоящее из тонких разветвленных нитей (гиф).

**Мозаичные болезни растений**, группа вирусных болезней растений, характеризующихся мозаичной (пестрой) расцветкой пораженных органов (гл. образом листьев и плодов), чередованием пятен разнообразной величины и формы, имеющих зеленую окраску различной интенсивности. Меняется форма листовой пластинки, растение отстает в росте. Из М.б.р. наиболее вредоносны: мозаика табака и томата, зеленая мозаика огурца и обыкновенная огуречная мозаика, крапчатая мозаика картофеля и др.

**Моноциклический гриб**, имеющий только одну генерацию в период вегетации.

**Мумификация плодов**, грибные заболевания растений, при которых пораженные органы (обычно мясистые) густо пронизываются грибницей, ссыхаются и превращаются в склероции различного строения и формы. М.п. сопровождается монилиоз яблок и др. болезни.

**Мучнистая роса**, пепелица, бель, болезни растений, вызываемые мучнисторосяными грибами. Поражают многие сельскохозяйственные культуры; проявляются в виде мучнисто-белого порошистого налета на листьях, побегах и др. органах растений. Позже налет становится буроватым, на нем появляется множество черных точек (плодовые тела - клейстотеции). Больные плоды обычно растрескиваются, мякоть обнажается и вскоре загнивает. Вызывает потери урожайности до 25 %. Наиболее вредоносны: М.р. злаков, винограда, сахарной свеклы, крыжовника и смородины, огурца, яблони и др.

**Неинфекционные болезни растений**, патологические явления, вызываемые неблагоприятными для растений сочетаниями экологических факторов.

**Облигатный, паразит**, развивающийся только в живых клетках растения хозяина.

**Оогоний**, женский половой орган, характерный для грибов Оомицетов.

**Ооспора**, спора, характерная для грибов Оомицетов, образованная при слиянии морфологически различных половых клеток.

**Остиола**, отверстие пикниды или перитеция.

**Парафизы**, стерильные многоклеточные или одноклеточные образования, расположенные между сумками или базидиями.

**Перитеций**, полузамкнутое (с отверстием для выхода аскоспор) плодовое тело, характерное для Аскомицетов.

**Пикнида**, орган бесполого спороношения грибов.

**Пикноспора**, споры бесполого размножения, образующиеся в пикнидах.

**Пионноты**, образования, на которых образуется слой спороносцев и спор.

**Подушечка (пустула)**, скопление спор, характерное для ржавчинных грибов.

**Ризоиды**, боковые короткие пучки гиф, служащие для прикрепления гриба к субстрату.

**Ризоморфы**, крупные тяжи соединенных параллельно гиф, служащие для проведения питательных веществ, распространения гриба и сохранения в неблагоприятных условиях.

**Септориозы**, болезни растений, вызываемые грибами рода *Septoria*, характеризуются образованием округлых или вытянутых пятен, более темных на периферии и светлых или белых в центре. С. называются также белой пятнистостью. Наиболее распространены и вредоносны С. пшеницы и ржи, томата, смородины и крыжовника. При сильном поражении больные листья засыхают и опадают.

**Склероций** - плотное переплетение гиф, покоящаяся стадия гриба, образующаяся в неблагоприятных условиях.

**Склеротиниозы**, болезни растений, вызываемые патогенными грибами, в цикле развития которых имеются склероции. Наиболее вредоносны белая гниль моркови, огурца, капусты, подсолнечника, озимых злаков и др.

**Спорангий**, одноклеточный или многоклеточный орган, в котором образуются споры бесполого размножения.

**Спорангиоспора**, спора бесполого размножения, образующаяся внутри спорангия

**Спороходии**, структуры, образованные пучками конидиеносцев.

**Стеригма**, участок спороносца грибов, на котором развиваются споры.

**Строма**, плотное образование мицелия, содержащее ткани растения-хозяина.

**Телиопустулы (телии)**, ложа, на которых образуются телиоспоры.

**Телиоспоры**, споры зимней стадии цикла развития ржавчинных грибов, служащие для перезимовки и прорастающие затем в базидию с базидиоспорами.

**Трахеомикоз**, заболевание, при котором паразитирующий гриб локализуется в проводящей системе растения-хозяина.

**Уредопустула**, ложе, на котором образуются уредоспоры.

**Уредоспоры** - споры, образовавшиеся в уредопустуле ржавчинных грибов, осуществляющие летнее заражение

**Фасциация**, уродливое изменение стеблей, соцветий, реже плодов цветковых растений.

**Фертильность, способность зрелого организма давать жизнеспособное потомство.**

**Фузариозы**, болезни растений, вызываемые несовершенными грибами рода *Fusarium*. При Ф. поражаются сосудистая система и ткани растений. Особенно опасны фузариозные увядания всходов хлопчатника, льна, капусты, тыквенных культур, зернобобовых, картофеля; фузариозные корневые гнили, которые поражают зерновые колосовые, зернобобовые культуры. Ф. колоса зерновых, Ф. початков кукурузы, Ф. или снежная плесень, озийх пшеницы, ржи, многолетних мятликовых трав.

**Фунгициды** (*от лат. fungus – гриб и caedo - убиваю*), препараты для защиты растений от болезней, вызываемых фитопатогенными грибами; одна из групп пестицидов.

**Хламидоспоры**, толстостенные вторичные споры грибов, происходящие из гиф благодаря их поперечному делению (распаду) на короткие участки.

**Хлороз растений**, болезнь, при которой нарушается образование хлорофилла в листьях и снижается активность фотосинтеза. Вызывается патогенными микроорганизмами, недостатком железа и др. микроэлементов в почве, избыточной влажностью. Чаще поражает плодовые и декоративные культуры. Характерные признаки: преждевременное пожелтение и опадение листьев, мелколистность, усыхание верхушек побегов, отмирание активных корней

и т.п. Различают Х.р. инфекционный, неинфекционный, или функциональный, наследственный (пестролистность, зололистность).

**Цеома**, один из типов спороношения ржавчинных грибов, соответствующий в цикле их развития эцидиальному. В отличие от эцидиев, цеома не имеет перидия (оболочки плодового тела).

**Эктопаразиты**, паразиты, обитающие на поверхности растения-хозяина.

**Эндопаразиты**, организмы, в том числе грибы, паразитирующие в различных органах и тканях других организмов.

**Эпифитотия**, массовое, обычно внезапно возникающее заболевание растений на значительной территории в течение определенного времени. Э. Обычно возникают из отдельных очагов болезни при благоприятных условиях.

**Эцидий**, округлое плодовое тело, характерное для ржавчинных грибов.

**Эцидиоспора**, спора, образующаяся в эцидиях.

**Образец титульного листа**

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВПО Иркутская государственная сельскохозяйственная  
академия**

**Факультет Агрономический**

**Кафедра Агрэкологии, агрохимии, физиологии и защиты  
растений**

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

*по дисциплине «Фитопатология и энтомология»*

Выполнил: студент 3 курса  
агрономического факультета  
заочного обучения  
направление подготовки  
«Агрономия»

или

«Агрохимия и агропочвоведение»

Шифр \_\_\_\_\_

Проверила к.б.н., доцент Кузнецова Е. Н.

Молодежный 20 г.