

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

**Самсонова Н.Е.**

**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ В МАГИСТРАТУРЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
35.04.04 АГРОНОМИЯ: УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

Смоленск – 2020

**УДК 631**

**С 17**

**Рецензент:** Лякина О.А .к. с.-х. н., доцент кафедры агрономии, землеустройства и экологии БГБОУ ВО Смоленская ГСХА

**Самсонова Н.Е.**

**С 17 Организация самостоятельной работы обучающихся в магистратуре по направлению 35.04.04 Агрономия: учебно-методическое пособие/ Н.Е. Самсонова, – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2020. – 96 с.**

Учебно-методическое пособие предназначено для организации самостоятельной работы обучающихся при освоении теоретического материала учебных дисциплин, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, семинарам, написании рефератов и докладов, подготовке к итоговой аттестации.

Составлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) «Инновационные экологически сбалансированные технологии в агрономии».

Печатается по решению методического совета  
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА,  
протокол № 8 от 26.05.2020 г.

УДК 631

© Самсонова Н.Е., 2020  
© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Смоленская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2020

## Содержание

Введение.....	4
1. Внеаудиторная самостоятельная работа.....	6
2. Аудиторная самостоятельная работа.....	9
3. Методические рекомендации по освоению теоретических основ дисциплин.....	11
4. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ.....	13
5. Методические рекомендации по подготовке к семинару.....	15
6. Методические рекомендации по подготовке реферата.....	18
7. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы магистрантами, обучающимися по заочной форме .....	19
8. Рекомендации по подготовке мультимедийной презентации.....	20
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация .....	21
10. Учебная литература и контрольно-оценочные средства по освоению дисциплин (направление подготовки 34.04.04 Агрономия, направленность «Инновационные экологически сбалансированные технологии в агрономии»).....	24
10.1 Научные исследования в агрономии .....	24
10.2 Проблема сохранения и воспроизводства почвенного плодородия агроландшафтов .....	42
10.3 Основы минерального питания растений и инновационные технологии применения удобрений.....	49
10.4 Применение регуляторов роста .....	61
10.5 Микробиологические процессы в оценке воспроизводства плодородия почв .....	69
10.6 Инновационные технологии использования микробиологических препаратов.....	78
10.7 Проблема накопления токсических веществ в сельскохозяйственной продукции.....	85
10.8 Фитосанитарный контроль и надзор в агрофитоценозах .....	89
10.9 Методика подготовки научных публикаций .....	92

## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие предназначено для организации самостоятельной работы обучающихся в магистратуре Смоленской государственной сельскохозяйственной академии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность «Инновационные экологически сбалансированные технологии в агрономии». Составлено в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана.

Пособие включает методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся при выполнении различных видов работы. Включает учебно-методическую литературу и контрольно-оценочные средства по освоению агрономических дисциплин.

Самостоятельная работа подразделяется на два вида – внеаудиторную и аудиторную. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия, но по его заданиям и под его контролем, аудиторная – при участии преподавателя в процессе выполнения лабораторных и практических работ.

Цель самостоятельной работы – овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по направлению подготовки, приобретение опыта творческой, исследовательской работы.

Самостоятельная работа для магистрантов очной формы обучения составляет до 80% общей трудоемкости дисциплин, для заочного обучения – до 90%.

Самостоятельная работа обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других занятиях, для получения навыков самостоятельного активного приобретения новых знаний, подготовки к учебным занятиям, зачетам, экзаменам, подготовки и защиты выпускной квалификационной работы. Самостоятельная работа побуждает у магистрантов потребность в самообразовании, развитии познавательных и

творческих способностей. Для обучающихся по заочной форме самостоятельная работа является основной при изучении дисциплин учебного плана. Формы самостоятельной работы определяются рабочими программами дисциплин учебного плана. Они включают:

- выполнение домашней самостоятельной работы по дисциплине (для обучающихся по заочной форме)
- подготовка к выполнению лабораторных и практических работ;
- написание рефератов, докладов, эссе, информационных сообщений, конспектов научных публикаций по заданным темам;
- выполнение различных видов самостоятельной работы в период прохождения производственных практик;
- оформление отчётов по производственной практике;
- выполнение научно-исследовательской работы в рамках подготовки выпускной квалификационной работы;
- оформление отчета по научно-исследовательской работе;
- создание презентации;
- подготовка к дискуссии, семинару, коллоквиуму, тестовому контролю, письменной работе и пр.;
- выполнение творческого задания;
- другие виды самостоятельной работы, предусмотренные рабочими программами конкретных учебных дисциплин.

Завершающим этапом выполнения самостоятельной работы является контроль ее выполнения и оценка. Контроль предусматривает использование двух организационных форм:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

## 1. ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Целью ее является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению поставленных задач.

Объем самостоятельной работы определяется Государственным образовательным стандартом и учебным планом.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельному труду;
- мотивация обучающихся к получению знаний;
- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- система регулярного контроля качества выполненной работы;
- консультационная помощь.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется рекомендуемыми ее видами:

- **для овладения знаниями** рекомендуется чтение материалов учебника, первоисточника, дополнительной литературы; составление плана прочитанного текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;
- **для закрепления и систематизации знаний** – работа с конспектом лекции; работа над учебным материалом; составление плана и

тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка тезисов сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов: составление библиографии, тематических кроссвордов и др.;

- *для формирования умений* – решение задач и упражнений; выполнение чертежей, схем, расчетно-графических работ; решение ситуационных профессиональных задач; подготовка к деловым играм; подготовка курсовых и дипломных работ (проектов); опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере и др.

Формами и методами контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся могут быть фронтальные опросы на семинарских и практических занятиях, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа на поставленный по внеаудиторной самостоятельной работе вопрос;
- оформление отчетного материала.

Формы и виды самостоятельной работы определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут быть тесно связаны с теоретическими курсами, иметь учебный, учебно-исследовательский характер. Формы самостоятельной работы определяют кафедры при разработке рабочих программ учебных дисциплин, графика самостоятельной работы, методических указаний для самостоятельной работы студентов.

**Примерные нормы времени на выполнение студентами внеаудиторной самостоятельной работы**

Вид самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час
1 Выполнение:		
– курсового проекта	1 проект	50-80
– курсовой работы	1 работа	20-40
– расчетно–графических (расчетных) заданий	1 задание	3-12
2 Решение отдельных задач	1 задача	0,3-0,5
3 Проработка:		
– конспекта лекций	1 час	0,5-1,0
– учебников, учебных пособий и обязательной литературы:		
материал излагается в лекциях	1 п. л.	0,9-1,0
материал не излагается на лекциях	1 п. л.	1,5-2,0
специальной методической литературы:	1 п. л.	15-20
4 Изучение первоисточников по дисциплинам:		
- с составлением плана	1 п. л.	0,9-1,0
- с составлением конспекта	1 п. л.	1,5-2,0
5 Написание реферата	1 реферат	15-20
6 Составление обзора литературы	обзор, 15-20 с.	15-20
7 Подготовка:		
- к семинарским занятиям:	1 занятие	2-2,5
- к выполнению лабораторной работы, оформлению отчета	4-х часовая работа	1-2
- к коллоквиуму	1 коллоквиум	5
- к контрольной работе	1 работа	2-3

*Примечание – 1 п. л. соответствует в среднем 16 страницам учебника (учебного пособия) обычного формата*

Перед выполнением самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит консультацию, определяет цель задания, его содержание, сроки выполнения. Выдаются индивидуальные задания и методические указания по написанию отчетов, рефератов, докладов, научных статей, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для выполнения задания. Доводятся формы контроля

выполнения самостоятельной работы и критерии оценивания результатов. Магистранты также получают индивидуальные задания по прохождению производственных практик с указанием этапов их выполнения и форм контроля. Обеспечиваются методическими указаниями по написанию и оформлению выпускной квалификационной работы, доклада и презентации.

Для методического обеспечения самостоятельной работы в образовательном учреждении разрабатываются и используются имеющиеся в библиотечном фонде учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.).

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы и уровня сложности.

В процессе самостоятельной работы магистрант приобретает навыки самоорганизации и самоконтроля и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Он имеет право обращаться к преподавателю за консультацией и разъяснениями по заданию, срокам выполнения и формам контроля.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся преподавателем может проводиться в письменной, устной форме, а также с помощью технических средств и информационных систем. Он может также осуществляться в форме экзамена, зачета, контрольной работы, отчета по практике, тестирования, защиты творческих работ и пр. Основные формы текущего и промежуточного контроля определяются государственным образовательным стандартом и рабочими программами дисциплин.

## **2. АУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по выданным им

заданиям.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может предусматривать:

- выполнение контрольных и лабораторных работ, составление схем, диаграмм;
- решение ситуационных задач;
- работу со справочной, методической и научной литературой;
- защиту выполненных работ;
- собеседование, коллоквиумы, деловые игры, дискуссии, конференции;
- тестирование;
- демонстрацию подготовленной презентации;
- само- и взаимопроверку выполненных заданий и др.

Объем времени на аудиторную самостоятельную работу обучающихся включается в общий объем времени на их аудиторную работу и регламентируется расписанием занятий.

Для обеспечения выполнения аудиторной самостоятельной работы преподавателями разрабатываются соответствующие методические указания.

Работа с литературой и другими источниками информации может реализовываться на практических занятиях и семинарах. Источники информации могут быть на бумажном и электронном носителях. Могут быть использованы возможности сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с источником информации, определяет время на проработку материала и форму представления результатов по данному виду самостоятельной работы.

Само- и взаимопроверка выполненных заданий имеет своей целью приобретение навыков наблюдения, формулирования вопросов и анализа ответов однокурсников, проверки собственных результатов и их соответствия стандартам.

Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционных, семинарских, практических и других видах занятий.

Ситуационная задача должна иметь четко сформулированные условия и вопросы, на которые необходимо дать обоснованные ответы.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ДИСЦИПЛИН**

Самостоятельная работа обучающихся при освоении теоретической части дисциплины включает:

- изучение рекомендованной литературы, включая ресурсы сети Internet;
- самоконтроль усвоения материала по контрольным вопросам для самопроверки знаний по темам дисциплины;
- подготовку к различным формам контроля (тестам, контрольным работам, коллоквиумам, семинарам и др.);
- подготовку и написание реферата, доклада, эссе;
- выполнение контрольной работы.

Планирование времени для освоения дисциплины необходимо проводить в течение всего семестра, включая систематическое повторение материала. Проработку лекционного материала желательно дополнять сведениями из источников основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем. Для углубления знаний по дисциплине следует использовать Интернет-ресурсы, мультимедиа-технологии с применением видеотехники, электронных накопителей. При поиске информации следует использовать разные поисковые системы, материалы интернет-порталов и сайтов, рекомендованных преподавателем.

При изучении дисциплины необходимо обращать внимание на термины и определения, их трактовку, используя справочники и словари. Одной из основных форм изучения и запоминания материала является конспектирование.

Успешность освоения дисциплины в значительной мере зависит от умения обучающегося самостоятельно работать с основной и

дополнительной учебной литературой, нормативными источниками, словарями, справочниками, научными публикациями. Кроме того, магистранты могут самостоятельно подбирать новые публикации в текущих периодических изданиях.

Наиболее успешное освоение дисциплины бывает, когда обучающийся является активным субъектом образовательного процесса и кроме основных форм изучения теоретического материала, осуществляет самоконтроль его усвоения, участвует в подготовке рефератов, творческих заданий, научных статей, в научно-исследовательской работе с представлением докладов на конференциях и сопровождением докладов презентациями, диаграммами, схемами, фотографиями, рисунками. Важным моментом самостоятельной работы является способность проследить связь теоретических основ дисциплины с практическими вопросами сельскохозяйственного производства.

Для успешного обучения магистранты имеют возможность пользоваться электронными библиотечными системами Академии и электронной информационно-образовательной средой Академии (ЭИОС), которая включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств. ЭИОС обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Кроме того могут быть использованы современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- «Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>
- «КонсультантПлюс»» <http://www.consultant.ru/>
- Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
- Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

Перечень лабораторных и практических работ, подлежащих выполнению, определяется рабочей программой учебной дисциплины.

*Лабораторная работа* – это вид индивидуальной работы по изучению объектов и явлений, в ходе которой обучающиеся используют теоретические знания на практике, применяют различный инструментарий и технические средства.

*Практическое занятие* – метод обучения, который обеспечивает связь теории и практики, содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практическая работа проводится после лекции или нескольких лекций на соответствующую тему и выполняет разъясняющую, обобщающую и закрепляющую функцию.

Проведение лабораторных и практических занятий включает в себя

следующие этапы:

- постановка темы и определение задач лабораторной/практической работы;
- определение порядка выполнения лабораторной/практической работы;
- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы обучающимися и контроль преподавателем хода ее выполнения и соблюдения техники безопасности;
- подведение итогов лабораторной/практической работы, формулирование и обоснование выводов.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающиеся обязаны заранее изучить методические рекомендации по их выполнению, обратить внимание на теоретические вопросы, связанные с темой занятия, на связь с практическими вопросами сельскохозяйственного производства.

Обучающиеся допускаются к лабораторно-практическим работам, связанным с использованием химических реактивов, приборов, химической посуды только после инструктажа по технике безопасности.

На лабораторном занятии может проходить обсуждение обучающимися докладов, рефератов, эссе с показом презентаций и другого демонстрационного материала по рассматриваемой теме.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к практическому занятию, должны в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по пропущенной теме.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К СЕМИНАРУ**

Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой обучающиеся обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара. Тема семинара и необходимая литература, объявляются заранее для подробного изучения.

Цель этого вида учебных занятий – углубленное изучение дисциплины, закрепление пройденного материала. Важное преимущество семинаров перед другими формами учебных занятий – формирование навыков профессиональной дискуссии. Необходимым элементом является рассмотрение связей теоретических вопросов дисциплин с практикой. На семинарских занятиях можно легко оценить уровень усвоения материала, рассмотреть появившиеся у обучающихся вопросы.

Семинарские занятия выполняют различные задачи:

- стимулируют систематическое изучение учебного материала,

источников научной литературы;

- способствуют глубокому усвоению обсуждаемого вопроса;
- закрепляют знания, полученные на лекциях и во время самостоятельной работы;
- обогащают и корректируют ранее полученные знания, благодаря выступлениям других обучающихся и преподавателя;
- прививают навыки устного выступления, ведения научной полемики.

В ходе семинара студент учится публично выступать, видит реакцию слушателей, стремится к логичному, ясному, четкому, грамотному изложению своих мыслей, аргументировать защиту своей позиции.

Обсуждение вопросов, отмеченных в плане семинара, представление доклада, реферата проходит под руководством преподавателя. При ответах рекомендуется делать ссылки на соответствующие авторитетные источники информации (учебники, монографии, научные статьи). Обучающиеся могут пользоваться учебной литературой, которую рекомендовал преподаватель, и также самостоятельно подбирать источники информации. При этом следует использовать проверенные источники и не пользоваться информацией, носящей рекламный характер. Обсуждение наиболее продуктивно, если оно сопровождается высказыванием собственных суждений, анализом и оценкой изучаемых объектов и явлений.

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА**

Реферат – доклад по определённой теме, в котором собрана информация из нескольких источников. Рефераты могут являться изложением содержания научных монографий, статей и пр. Подготовка реферата предусматривает углубленное изучение определенной темы, заданной преподавателем, и способствует развитию навыков

самостоятельной работы с источниками литературы. В реферате обучающийся раскрывает сущность исследуемой проблемы, проводит анализ разных точек зрения по теме исследования, а также приводит собственные суждения. Изложение материала должно быть логичным и носить характер изучения проблемы. Подготовку доклада/реферата следует начинать с составления плана, подбора необходимого для выбранной темы материала.

#### Требования к оформлению реферата:

Реферат должен иметь следующую структуру:

- титульный лист с указанием названия учебного заведения, кафедры, темы реферата, ФИО автора и ФИО преподавателя, выдавшего задание;
- содержание (оглавление);
- введение (актуальность темы, научная и практическая значимость);
- основной раздел (раскрывая содержание темы, необходимо писать логично, последовательно; высказывание авторов следует взять в кавычки с указанием автора);
- заключение (краткие результаты исследования проблемы);
- библиографическое описание использованных источников литературы, в том числе из сети Internet, оформленное по [ГОСТ 7.1 - 2003; ГОСТ 7.82 - 2001](#). Библиография должна включать лишь ту литературу, которая непосредственно использована в реферате. Вся использованная литература перечисляется в алфавитном порядке авторов или по названиям книг, если авторы не указаны.

Объем реферата может составлять 12–16 страниц формата А4. Шрифт Times New Roman, высота 14 пт, интервал между строками 1,5. Абзацный отступ 1,25. Поля (см): сверху – 2, слева – 3, справа – 1,5, снизу – 2,5.

Нумерация страниц снизу листа посередине. На титульном листе номер не ставится.

Регламент устного публичного выступления – **не более 10 минут.**

### *Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата*

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальность проблемы и темы;</li> <li>- новизна и самостоятельность в постановке проблемы</li> <li>- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.</li> </ul>
Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие плана теме реферата;</li> <li>- соответствие содержания теме и плану реферата;</li> <li>- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;</li> <li>- умение работать с литературой, систематизировать материал;</li> <li>- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.</li> </ul>
Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> <li>- круг, полнота использования литературных источников по проблеме;</li> <li>- привлечение новых работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).</li> </ul>
Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное оформление ссылок на используемую литературу;</li> <li>- грамотность и культура изложения;</li> <li>- владение терминологией;</li> <li>- соблюдение требований к объему реферата;</li> <li>- культура оформления (выделение абзацев, использование графического материала, рисунков).</li> </ul>
Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;</li> <li>- отсутствие опечаток, сокращений слов (кроме общепринятых);</li> <li>- литературный стиль.</li> </ul>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТАМИ, ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПО ЗАОЧНОЙ ФОРМЕ**

Для магистрантов заочной формы обучения самостоятельная работа выполняет главную функцию успешности освоения учебного материала в течение семестра. В процессе самостоятельного изучения дисциплины магистранты представляют, как правило, письменную работу, содержащую полные ответы на вопросы, выданные преподавателем. К выполнению указанного вида работы необходимо приступать только после изучения теоретического материала дисциплины.

Самостоятельная работа выполняет следующие функции:

- закрепление полученных теоретических знаний;
- выработка навыков самостоятельной работы;
- оценка подготовленности обучающегося к освоению последующих тем дисциплины и других связанных дисциплин учебного плана;
- оценка способности использовать полученные знания в будущей практической работе.

Задания для самостоятельной работы готовятся преподавателем по вариантам, или индивидуально для каждого обучающегося. По содержанию задания могут включать материал в форме вопросов, задач, тестов, расчетов. Преподаватель знакомит обучающихся с требованиями к результатам выполнения работы и критериями оценки.

Ключевыми критериями оценки результатов самостоятельной работы являются четкие правильные ответы, творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, способность осмысливать прикладное значение дисциплины, связывать вопросы теории и практики сельскохозяйственного производства.

## 8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Презентация – это устный доклад студента на определенную тематику, сопровождаемый мультимедийной компьютерной презентацией. Компьютерная презентация создается в программе Microsoft Power Point и используется для повышения выразительности выступления, более убедительной и наглядной иллюстрации описываемых фактов и явлений.

Особое внимание при подготовке презентации необходимо уделить тому, что центром внимания во время презентации должен стать сам докладчик и его речь, а не надписи мелким шрифтом текст на слайдах.

Обучающийся опираясь на план выступления, должен определить главные идеи, выводы, которые следует донести до слушателей, и на основании этого составить компьютерную презентацию.

После подборки информации следует систематизировать материал по блокам, которые будут состоять из текста, таблиц, фотографий и др.

Элементами, дополняющими содержание презентации, являются:

- иллюстративный ряд: картинка, фотоиллюстрации, таблицы, видеоролики;
- звуковой ряд: музыкальное или речевое сопровождение, звуковые эффекты;
- анимационный ряд;
- цветовая гамма: общий тон и цветные заставки, иллюстрации, линии должны сочетаться между собой и не противоречить смыслу и настроению презентации;
- шрифтовой ряд: выбранные шрифты должны легко восприниматься;
- специальные эффекты: важно, чтобы в презентации они не отвлекали внимание на себя, а лишь усиливали главное.

## 9. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Цель текущего контроля знаний – проверка уровня освоения знаний и умений по дисциплине. Текущий контроль знаний проводится в ходе учебного процесса по разделам дисциплины и дисциплине в целом. В течение семестра контроль осуществляется по итогам выполнения обучающимися заданий к семинарским, практическим и лабораторным занятиям, выполнения самостоятельных работ, рефератов, тестирования. Виды текущего контроля определяются рабочими программами дисциплин.

Целью промежуточной аттестации знаний обучающихся является объективная оценка уровня освоения теоретического материала, приобретения универсальных, общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, умение применять знания на практике и готовности к решению профессиональных задач.

Формами промежуточной аттестации знаний магистрантов являются:

- зачет/зачет с оценкой;
- экзамен;
- защита отчета по практике.

При ответе обучающийся должен продемонстрировать знание теоретического материала, способность оперировать специальной терминологией (дать ясное и точное определение всех использованных в ответе терминов и понятий), привлекать примеры использования теоретических знаний на практике.

Промежуточная аттестация организуется в соответствии с учебными планами, графиком учебного процесса и расписанием занятий.

Промежуточная аттестация заочников по дисциплинам, реализуемым с использованием дистанционных образовательных технологий, проводятся преподавателем при непосредственном общении с магистрантами в период экзаменационных сессий. При этом учитываются результаты выполнения работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, результатов

других работ, представленных в режиме on-line/off-line с использованием средств телекоммуникации.

По итогам выполнения тестовых заданий и других контрольных работ, выполненных в режиме on-line/off-line, магистранты могут получить автоматическую оценку «зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» с последующим занесением оценки в зачетную книжку и зачетную ведомость в их присутствии. В случае задолженности магистранты обязаны ее ликвидировать до начала очередной сессии, но не позже одного года с момента образования задолженности.

При оценке знаний и умений учитывается их системность, полнота, правильность ответа, грамотность оформления ответа. Основным критерием оценки знаний является способность обучающихся самостоятельно работать с изучаемыми объектами, применять теоретические знания в решении практических задач, проводить аналитическую работу и уметь интерпретировать полученные результаты. Дополнительным критерием является четкость понимания визуальных, аналитических и инструментальных методов исследования, их возможностей и практического применения. Значимым критерием также является способность самостоятельно разбираться в современной научной литературе, в том числе зарубежной.

#### Критерии оценки знаний на экзамене.

Оценка «отлично» на экзамене ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, правильном употреблении терминов, умении приводить примеры практического использования теоретических знаний.

Оценка «хорошо» на экзамене ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать терминами, умении приводить примеры практического использования теоретических знаний, но в ответе имеются негрубые ошибки или неточности, возможны затруднения в использовании практического материала, делаются не вполне законченные выводы или обобщения;

Оценка *«удовлетворительно»* ставится при схематичном неполном ответе, неумении использовать специальную терминологию или её незнание, неумение приводить примеры практического использования теоретических знаний

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится при ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками, неумением использовать терминологию, неумением приводить примеры практического использования теоретических знаний.

#### Критерии оценки знаний на зачете.

Оценки *«зачтено»* заслуживает магистрант, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, выполнивший самостоятельную работу, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, демонстрирующий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Погрешности в ответе на зачете при этом не должны носить принципиального характера.

Оценка *«не зачтено»* выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что он не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по дисциплине.

**10. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ  
СРЕДСТВА ПО ОСВОЕНИЮ АГРОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН  
(Направление подготовки –35.04.04 – Агрономия,  
направленность (профиль) – «Инновационные экологически  
сбалансированные технологии в агрономии»)**

**10.1. Научные исследования в агрономии**

*Перечень учебной литературы*

1. Бобкова, Ю.А. Агрохимические методы исследований.  
[Электронный ресурс] / Ю.А. Бобкова, Н.И. Абакумов, А.Г. Наконечный. –  
ОрелГАУ, 2013. – 163 с. <http://E.lanbook.com/book/71430>
2. Кирюшин Б.Д. Основы научных исследований в агрономии: учебник.  
/Б.Д. Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П. Васильев.– М.: КолосС, 2009. 398 с.
3. Кузнецов И.Н. Диссертационные работы: методика подготовки и  
оформления. Учебно-методическое пособие / И.Н. Кузнецов – 2-е изд.  
Перераб. и доп. М.: Дашков и К, 2006. 448 с.
4. Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований.– М.: КолосС,  
2004. –312 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.– Агропромиздат, 1985. –  
351 с.

***ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ:***

***Раздел 1. Основы методологии и методики научного творчества***

***1. Причины непрерывного возрастания роли науки:***

- А) увеличение численности населения;
- Б) неизбежное уменьшение площади с/х угодий и пашни в расчете на 1 человека;
- В) неизбежное возрастание потребностей человека;
- Г) увеличение численности населения, неизбежное уменьшение площади с/х угодий и пашни в расчете на 1 человека, а также возрастание потребностей человека.

***2. Под "комплексом наук, разрабатывающих теоретические основы и практические приемы повышения урожайности, улучшение качества***

***продукции, снижение ресурсоемкости производства и охраны окружающей среды" подразумевается:***

- А) агрономия;
- Б) плодоводство;
- В) растениеводство;
- Г) земледелие и агрохимия.

***3. Теоретические основы и практические приемы повышения урожайности, улучшение качества продукции разрабатывает агрономия:***

- А) прикладная;
- Б) научная;
- В) прикладная и научная;
- Г) практическая.

***4. Научная агрономия проводит исследования в направлениях:***

- А) изыскание способов направленного изменения природы растений и создание новых форм и культур растений, наиболее приспособленных к условиям определенной зоны;
- Б) изменение условий внешней среды в соответствии с потребностями культурных растений;
- В) изыскание способов сокращения ресурсоемкости производства и охрана окружающей среды;
- Г) все пункты а, б и в.

***5. Человек использует виды познавательной деятельности:***

- А) изучение и испытание;
- Б) изучение, исследование и испытание;
- В) исследование;
- Г) изучение.

***6. "Свойство объектов одного класса отличаться друг от друга по одному и тому же признаку даже в однородных совокупностях" означает:***

- А) урожайность;
- Б) изменчивость;
- В) варьирование;
- Г) закономерность.

***7. "Часть объектов генеральной совокупности, включенных в обследование для характеристики совокупности по нужным признакам" означает:***

- А) основные объекты;
- Б) выборка;
- В) определенное множество;
- Г) опытный участок.

**8. При проведении исследований выделяют этапы научного планирования:**

- А) планирование, проведение эксперимента, формулирование выводов;
- Б) планирование, закладка эксперимента, накопление первичных данных, математический анализ с последующим формулированием выводов и предложений производству;
- В) проведение исследований, математическая обработка полученных данных;
- Г) планирование, накопление первичных данных, формулирование выводов и предложений производству.

**9. В агрономии основным экспериментом является:**

- А) лабораторный;
- Б) лабораторный и вегетационный;
- В) лабораторный, вегетационный и лизиметрический;
- Г) полевой.

**10. Вегетационные сосуды не используются для проведения исследований в экспериментах (несколько ответов):**

- А) лизиметрических;
- Б) полевых;
- В) лабораторных;
- Г) правильного ответа нет.

**11. Для изучения миграции питательных элементов и воды в почве используют метод:**

- а) полевой;
- б) вегетационный;
- в) лизиметрический;
- г) лабораторный

**12. В агрономии используют следующие виды контрольных вариантов:**

- а) абсолютный и видоизмененный;
- б) опытный, производственный и видоизмененный;
- в) нулевой и сельскохозяйственный;
- г) абсолютный и производственный.

**13. Абсолютный контроль от производственного отличается тем, что:**

- а) в абсолютном контроле исследуемый фактор исключен из технологии;
- б) в абсолютном контроле дозы факторов рассчитывают на запланированный урожай;
- в) в абсолютном контроле применяются завышенные дозы исследуемого фактора;
- г) в абсолютном контроле ожидают получить высокую урожайность опытной культуры.

**14. Преднамеренное целенаправленное восприятие объекта, явления с**

**целью изучения его свойств, особенностей протекания и поведения:**

- а) моделирование;
- б) наблюдение;
- в) ощущение;
- г) эксперимент.

**15. Метод познания, заключающийся в расчленении, разложении объекта исследования на составные части:**

- а) синтез;
- б) анализ;
- в) индукция;
- г) дедукция.

## ***Раздел 2. Методы и организация научных исследований в агрономии***

**1. Вариантами опыта называют:**

- А) обработку почвы и удобрения;
- Б) определенную разновидность исследуемого фактора, от которого надеются получать лучшие результаты;
- В) повторения в опыте;
- Г) разновидности опытов.

**2. Что такое схема эксперимента?**

- А) Размещение вариантов и повторений на опытном участке;
- Б) Перечень опытных и контрольных вариантов, включаемых в эксперимент для проверки гипотезы;
- В) Чертеж, на котором размещены границы эксперимента;
- Г) Перечень методов исследования, которые планируется проводить в эксперименте.

**3. "Наименьшая земельная площадка определенного размера и формы, на которой размещают один какой-то вариант опыта" означает:**

- А) опытную делянку;
- Б) повторение;
- В) повторность;
- Г) участок земли.

**4. Опытная делянка состоит из:**

- А) учетной площади;
- Б) учетной площади и защитной зоны;
- В) повторений и повторностей;
- Г) учетной площади и боковой защитной зоны.

**5. "Повторность опыта" это:**

- А) число делянок с одним и тем же вариантом на всем опытном участке;
- Б) часть площади опытного участка с полным набором вариантов;
- В) часть землепользования на которой один раз размещены все варианты;
- Г) число делянок с контрольным вариантом на всем опытном поле.

**6. Если на опытном участке наблюдается сильное варьирование почвенных условий, то в этом случае надо:**

- А) увеличить повторность опыта;
- Б) увеличить площадь эксперимента;
- В) увеличить число вариантов в схеме эксперимента;
- Г) уменьшить норму высева культуры.

**7. Что подразумевается под принципом (правилом) единственного различия?**

- А) Размеры и направление делянок должны быть одинаковыми на всем опытном участке;
- Б) Технология возделывания и условия на опытном участке, кроме исследуемых факторов, должны быть одинаковыми;
- В) При математическом анализе данные должны отличаться на определенную величину;
- Г) Исследуемые совокупности растений не должны значительно отличаться друг от друга.

**8. Что означает "воспроизводимость результатов опыта"?**

- А) При повторе опыта в идентичных условиях и при аналогичных методиках должны получить аналогичные результаты;
- Б) Результаты опыта должны быть такими же и в других почвенно-климатических зонах;
- В) В следующем году исследований результаты опыта должны повториться;
- Г) Даже при изменении условий опыта и методик исследования результаты опыта должны подтвердиться.

**9. НСР расшифровывается как:**

- А) наибольший существенный результат
- Б) Head Certain Point
- В) наибольшая средняя разница
- Г) наименьшая существенная разность

**10. Размещение вариантов опыта**

1	2	3	4	5
3	4	5	1	2
5	1	2	3	4
2	3	4	5	1

относится к:

- А) методу полной рендомизации;
- Б) методу латинского квадрата;
- В) систематическому методу;
- Г) дактиль-методу.

**11. Ямб-метод и дактиль-метод размещения вариантов применяется, когда:**

- а) варианты в повторениях размещаются рендомизированным методом;
- б) варианты в повторениях размещаются систематическим методом;
- в) имеется значительное варьирование плодородия почвы;
- г) требуется получить запланированный урожай опытной культуры.

**12. Ямб-метод от дактиль-метода размещения вариантов отличается:**

- а) частотой размещения контрольных вариантов на опытном участке;
- б) в дактиль-методе не используется контрольный вариант;
- в) целями исследования;
- г) выбором культуры для исследования.

**13. Какова продолжительность во времени кратковременных опытов?**

- а) 1-3 года;
- б) 4-10 лет;
- в) 11-50 лет;
- г) более 50 лет.

**14. Какая продолжительность во времени многолетних опытов?**

- а) 1-3 года;
- б) 4-10 лет;
- в) 11-50 лет;
- г) более 50 лет.

**15. Как называются ошибки, возникающие при просчетах в процессе работы?**

- а) Систематические;
- б) Случайные;
- в) Грубые;
- г) Однонаправленные.

**16. Дополните: Рекогносцировочные посевы используют для:**

---

---

---

**17. НСР расшифровывается как:** \_\_\_\_\_

**18. Определите: Среднюю арифметическую, дисперсию и стандартное отклонение по следующим данным:**

Варьирование урожайности яровой пшеницы по годам, ц/га

Год	Сорт 1	Сорт 2
2010	28	33
2011	31	31
2012	42	45
2013	38	40
2014	30	28
2015	41	33

**19. Вегетационные сосуды для проведения исследований используются в экспериментах:**

А) лизиметрических

Б) полевых

В) лабораторных

Г) правильного ответа нет

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА**

1. Актуальность научной работы, ее цель и задачи. Создание «скелета» отчета, статьи.
2. Логическая структура и содержание отчета/статьи.
3. Отражение методологии исследования в отчете/статье.
4. Оформление ссылок на литературу литературы в научных документах. Понятие «ссылка» на литературный источник и ее типы. Значение ссылок на литературу.
5. Оформление списка использованной литературы.
6. Метаданные, аннотация и ключевые слова. Основные требования для российских журналов и зарубежных.
7. Понятие и значение индексирования сведений об авторе (ORCID ID), о статье (УДК, DOI) и базах и перечнях, в которые могут быть включены научные журналы и статьи (РИНЦ, ВАК, SCOPUS, WoS)
8. Типичные ошибки в оформлении научных статей/отчетов.
9. Способы опровержения доводов оппонентов.

**СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ  
ИССЛЕДОВАНИЯ (примеры заданий)**

**Определить: Среднюю арифметическую, дисперсию, стандартное отклонение, коэффициент вариации, ошибку средней арифметической и доверительный интервал, относительную ошибку средней (точность).**

**Задание 1 – Варьирование урожайности яровой пшеницы по годам, ц/га**

Год	Сорт 1	Сорт 2
2010	28	33
2011	31	31
2012	42	45
2013	38	40
2014	30	28
2015	41	33
СРЕДНЕЕ		

**Задание 2 – Варьирование урожайности картофеля по годам, т/га**

Год	Сорт 1	Сорт 2
2010	18,0	16,0
2011	22,5	15,1
2012	17,1	17,6
2013	9,0	11,0
2014	11,0	20,0
2015	14,0	11,5
СРЕДНЕЕ		

**КОРРЕЛЯЦИОННО–РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ**

**Установить корреляционную зависимость между урожайностью яровой пшеницы и содержанием нитратного азота в почве**

Вариант опыта	Урожайность, ц/га (Y)	Содержание N-NO <sub>3</sub> , мг/кг (X)	Отклонение от средней		Квадраты отклонений		Произведение (Y- $\bar{y}$ ) (X- $\bar{x}$ )
			Y- $\bar{y}$	X- $\bar{x}$	(Y- $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>	(X- $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	
Без удобрений	12,7	1,82					
P60K60 (фон)	15,2	1,87					
Фон + N30	20,4	2,65					
Фон + N60	26,8	4,15					
Фон + N90	29,7	5,95					
Сумма							
Среднее	$\bar{y} =$	$\bar{x} =$					

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{x})^2}{n-1}} =$$

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum(Y-\bar{y})^2}{n-1}} =$$

$$r = \frac{\sum(X-\bar{x})(Y-\bar{y})}{n \times S_x \times S_y} =$$

Коэффициент детерминации:  $r^2 =$

$$S_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} =$$

$$t_r = \frac{r}{S_r} =$$

$$v = n - 2 =$$

$$t_{05} =$$

$$t_{01} =$$

$$b_{yx} = r \frac{S_y}{S_x} =$$

(коэффициент регрессии)

$$a = \bar{y} - b\bar{x} =$$

$$Y = a + bX =$$

Вычисление теоретических значений Y

X, г	Y, мм	
	фактическое	теоретическое ( $Y = a + bX$ )=
1,82	12,7	
1,87	15,2	
2,65	20,4	
4,15	26,8	
5,95	29,7	

Привести графическое изображение результатов статистической обработки

### **ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ**

**Ответить на вопросы:**

1. Сущность дисперсионного анализа.
2. Статистические критерии дисперсионного анализа (критерий Стьюдента, критерий F, их определение).

3. В каком случае делается вывод: а) в опыте есть существенные различия; б) в опыте нет существенных различий?

4. В каком случае разница между вариантами считается существенной, и в каком – несущественной?

5. Используя метод дисперсионного анализа (Б.А. Доспехов, 1985), определить по своему заданию наименьшую существенную разницу (НСР) и указать статистически доказуемый лучший вариант (ы).

***Задание 1 – Влияние доз азотных удобрений на урожайность яровой пшеницы, ц/га***

Вариант опыта	Повторность			
	1	2	3	4
Контроль (без удобрений)	12,8	13,4	11,8	12,7
P60K60 – фон	16,2	15,4	14,8	14,6
Фон + N30	19,4	20,2	20,8	21,1
Фон + N60	26,5	27,4	26,2	27,3
Фон + N90	29,2	30,1	28,7	30,8

***Задание 2 – Эффективность доз азотных удобрений при выращивании сахарной свеклы***

Доза азота	Урожайность по повторениям, т/га			
	1	2	3	4
0	19,0	17,2	18,1	17,0
60	27,5	25,3	26,5	28,1
120	30,0	29,0	28,0	29,4
180	32,3	31,2	31,5	32,0
340	30,1	29,0	28,0	27,0

***ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ***

***1. Укажите причины непрерывного возрастания роли науки.***

А) Увеличение численности населения;

Б) Неизбежное уменьшение площади с/х угодий и пашни в расчете на 1 человека;

В) Неизбежное возрастание потребностей человека;

Г) Все пункты А, Б и В.

**2. Под "комплексом наук, разрабатывающих теоретические основы и практические приемы повышения урожайности, улучшения качества продукции, снижения ресурсоемкости производства и охраны окружающей среды" подразумевается наука:**

- А) агрономия;
- Б) плодководство;
- В) растениеводство;
- Г) земледелие и агрохимия.

**3. Теоретические основы и практические приемы повышения урожайности, улучшения качества продукции разрабатывает агрономия:**

- А) прикладная;
- Б) научная;
- В) прикладная и научная;
- Г) практическая.

**4. Научная агрономия проводит исследования в направлениях:**

- А) изыскание способов направленного изменения природы растений и создание новых форм и культур растений, наиболее приспособленных к условиям определенной зоны;
- Б) изменение условий внешней среды в соответствии с потребностями культурных растений;
- В) изыскание способов сокращения ресурсоемкости производства и охрана окружающей среды;
- Г) все пункты а, б и в.

**5. Человек в познавательной деятельности использует:**

- А) изучение и испытание;
- Б) изучение, исследование и испытание;
- В) исследование;
- Г) изучение.

**6. Объектом исследования в научной агрономии является:**

- А) растения, среда их обитания и урожай;
- Б) урожай растений;
- В) метеорологические показания;
- Г) обработка почвы, нормы удобрений и нормы посева.

**7. Свойство объектов одного класса отличаться друг от друга по одному и тому же признаку даже в однородных совокупностях означает:**

- А) урожайность;
- Б) изменчивость;
- В) варьирование;

Г) закономерность.

**8. Повторение в опыте – это:**

- А) число лет испытания агротехнических приемов;
- Б) число одноименных делянок каждого варианта;
- В) часть площади опытного участка с полным набором вариантов схемы опыта;
- Г) правильного ответа нет.

**9. Часть объектов генеральной совокупности, включенных в обследование для характеристики совокупности по нужным признакам означает:**

- А) основные единицы;
- Б) выборку;
- В) определенное множество;
- Г) опытный участок.

**10. При проведении исследований выделяют следующие этапы:**

- А) планирование, проведение эксперимента, формулирование выводов;
- Б) планирование, закладка эксперимента, накопление первичных данных, математический анализ с последующим формулированием выводов и предложений производству;
- В) проведение исследований, математическая обработка полученных данных;
- Г) планирование, накопление первичных данных, формулирование выводов и предложений производству.

**11. Для накопления первичных данных об объектах исследования предназначены следующие методы:**

- А) наблюдение и дисперсионный анализ;
- Б) эксперимент и вариационный анализ;
- В) наблюдение и эксперимент;
- Г) вариационный анализ и дисперсионный анализ.

**12. В агрономии основным экспериментом является:**

- А) лабораторный;
- Б) лабораторный и вегетационный;
- В) полевой;
- Г) лабораторный, вегетационный и лизиметрический.

**13. Вегетационные сосуды для проведения исследований используются в экспериментах:**

- А) лизиметрических;

- Б) полевых;
- В) лабораторных;
- Г) правильного ответа нет.

**14. Для исследования процессов перемещения в почве воды и растворенных в ней питательных веществ предназначен эксперимент:**

- А) лизиметрический;
- Б) вегетационный;
- В) полевой;
- Г) лабораторный.

**15. Укажите метод научного исследования, который подразумевает искусственное создание разных условий для растений с целью определения наиболее эффективных.**

- А) наблюдение;
- Б) опытный вариант;
- В) эксперимент;
- Г) повторение.

**16. Какие разновидности контрольных вариантов используют в агрономии?**

- А) абсолютный и видоизмененный;
- Б) опытный, производственный и видоизмененный;
- В) нулевой и сельскохозяйственный;
- Г) абсолютный и производственный.

**17. Абсолютный контроль от производственного отличается тем, что:**

- А) в абсолютном контроле исследуемый фактор исключен из технологии;
- Б) в абсолютном контроле дозы факторов рассчитываются на планируемый урожай;
- В) в абсолютном контроле применяются завышенные дозы исследуемого фактора;
- Г) на вариантах абсолютного контроля ожидают получать высокую урожайность исследуемых культур.

**18. Схема эксперимента – это:**

- А) размещение вариантов и повторений на опытном участке;
- Б) перечень опытных и контрольных вариантов, включаемых в эксперимент для проверки гипотезы;
- В) чертеж, на котором размещены границы эксперимента;
- Г) перечень методов исследования, которые планируется проводить в эксперименте.

**19. Наименьшую земельную площадку определенного размера и формы, на которой размещают один какой-то вариант опыта, называют:**

- А) опытной делянкой;
- Б) повторением;
- В) повторностью;
- Г) участком земли.

**20. Опытная делянка состоит из:**

- А) учетной площади;
- Б) учетной площади и защитной зоны;
- В) повторений и повторностей;
- Г) учетной площади и боковой защитной зоны.

**21. Повторность – это:**

- А) количество делянок с одним и тем же вариантом на всем опытном участке;
- Б) часть площади опытного участка с полным набором вариантов;
- В) часть землепользования, на которой один раз размещены все варианты;
- Г) количество делянок с контрольным вариантом на всем опытном поле.

**22. Влияние нескольких факторов изучается в опытах:**

- А) многолетних;
- Б) многофакторных;
- В) однофакторных;
- Г) многоделяночных.

**23. Если на опытном участке наблюдается сильное варьирование почвенных условий, то в этом случае надо:**

- А) увеличить повторность опыта;
- Б) увеличить площадь эксперимента;
- В) увеличить число вариантов в схеме эксперимента;
- Г) уменьшить норму высева культуры.

**24. Что означает: "научное предположение, истинное значение которого является неопределенным"?**

- А) Умозаключение;
- Б) Суждение;
- В) Дедукция;
- Г) Гипотеза.

**25. Что означает: "целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях эксперимента или природы, их количественная и качественная регистрация"?**

- А) эксперимент;

- Б) наблюдение;
- В) статистический анализ;
- Г) опыт.

**26. Воспроизводимость результатов опыта означает, что:**

- А) при повторе опыта в идентичных условиях и при аналогичных методиках должны получить аналогичные результаты;
- Б) результаты опыта должны быть такими же и в других почвенно-климатических зонах;
- В) в следующем году исследований результаты опыта должны повториться;
- Г) что даже при изменении условий опыта результаты опыта должны подтвердиться.

**27. В агрономии приемлемы следующие значения критерия уровня значимости (два ответа):**

- А) 0,1 %
- Б) 1 %
- В) 5 %
- Г) 10 %

**28. При уровне значимости 5% уровень вероятности равен:**

- А) 90 %
- Б) 95 %
- В) 99 %
- Г) 100 %

**29. НСР расшифровывается как:**

- А) наибольший существенный результат
- Б) Head Certain Point
- В) наибольшая средняя разница
- Г) наименьшая существенная разность

**30. К завышению или занижению результатов исследований под действием определенных факторов (изменение плодородия почвы и др.) приводят ошибки:**

- А) систематические;
- Б) грубые;
- В) случайные;
- Г) однонаправленные.

**31. Ошибки, возникающие при просчетах в процессе работы, называются:**

- А) систематическими;
- Б) случайными;

- В) грубыми;
- Г) однонаправленными.

**32. Повторения эксперимента закладываются с целью:**

- А) увеличения числа делянок;
- Б) увеличения повторности эксперимента;
- В) учета влияния почвенных условий в опыте;
- Г) уменьшения погрешности эксперимента.

**33. При рендомизированном размещении варианты в опыте размещаются:**

- А) последовательно;
- Б) случайно;
- В) один вариант контроля чередуется с одним опытным вариантом;
- Г) один вариант контроля чередуется с двумя опытным вариантом.

**34. К систематическому размещению вариантов в опыте относится:**

- А) 1 2 3 4 5;
- Б) 1 2 1 3 1 4 1 5;
- В) 1 2 3 1 4 5;
- Г) 3 5 1 2 4.

**35. Какое размещение вариантов в опыте относится к Дактиль-методу?**

- А) 1 2 3 4 5;
- Б) 1 2 1 3 1 4 1 5;
- В) 1 2 3 1 4 5;
- Г) 3 5 1 2 4.

**36. Чем отличается метод полной рендомизации от метода рендомизированных повторений? (несколько ответов)**

- А) В методе полной рендомизации не создаются повторения;
- Б) В методе полной рендомизации больше вариантов;
- В) В методе полной рендомизации меньше погрешность опыта;
- Г) В методе рендомизированных повторений варианты внутри повторений размещаются по жребию (случайно).

**37. В каком методе размещения вариантов повторения закладываются в 2-х направлениях – горизонтально и вертикально?**

- А) Метод полной рендомизации;
- Б) Метод рендомизированных повторений;
- В) Ямб - и Дактиль-методы;
- Г) Латинский квадрат и латинский прямоугольник.

**38. В каком методе размещения вариантов число вариантов должно равняться числу повторностей?**

- А) Метод полной рендомизации;
- Б) Метод рендомизированных повторений;
- В) Латинский квадрат;
- Г) Латинский прямоугольник.

**39. Для чего используют рекогносцировочные посевы?**

- А) Для определения варьирования плодородия почвы;
- Б) Для определения влияния сорта на урожайность культуры;
- В) Для снижения засоренности полей;
- Г) Для снижения фитопатогенной микрофлоры на поле.

**40. Что называют варьированием?**

- А) Применение различных доз удобрений в опыте;
- Б) Способность одних растений отличаться от других;
- В) Влияние неконтролируемых факторов;
- Г) Изменчивость свойств растений и их среды обитания.

**41. Каким символом обозначается дисперсия?**

- А)  $s$ ;
- Б)  $s^2$ ;
- В)  $V$ ;
- Г)  $n$ .

$$V = \frac{s \times 100}{y} \quad ?$$

**42. Какой показатель находится по формуле:**

- А) Стандартное отклонение;
- Б) Коэффициент вариации;
- В) Допустимая относительная ошибка;
- Г) Объем выборки.

$$HCP = t_{\alpha} \cdot \sqrt{\frac{2 \times s_z^2}{n}} \quad ?$$

**43. Какой показатель находится по формуле:**

- А) Head Certain Point;
- Б) Наибольший существенный результат;
- В) Наименьшая существенная разность;
- Г) Наибольшая средняя разница.

**44. По какой формуле находится стандартное отклонение?**

- А)  $s = \sqrt{\frac{X}{n-1}}$
- Б)  $s = \sqrt{X - x^2}$
- В)  $s = \sqrt{s^2}$

Г)  $s = \sqrt{x^2}$

**45. По какой формуле находят ошибку средней?**

А)  $s_{\bar{y}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$

Б)  $s_{\bar{y}} = \frac{s}{\sqrt{n-1}}$

В)  $s_{\bar{y}} = \frac{V}{\sqrt{n}}$

Г)  $s_{\bar{y}} = \frac{V}{\sqrt{n-1}}$

**46. Какая будет степень изменчивости признаков при  $V = 12\%$**

- А) Слабая;
- Б) Сильная;
- В) Средняя;
- Г) Очень сильная.

**47. Какая проявляется форма корреляции, когда при увеличении одних признаков соответственно увеличиваются другие признаки?**

- А) Криволинейная;
- Б) Прямолинейная;
- В) Качественная;
- Г) Количественная.

**48. Когда исследуется связь между двумя признаками, то это корреляция?**

- А) Простая;
- Б) Множественная;
- В) Средняя;
- Г) Промежуточная.

**49. Степень и особенности изменения одного из признаков (X) на единицу другого (Y) – это...**

- А) корреляция;
- Б) вариация;
- В) дисперсия;
- Г) регрессия.

### **50. Размещение вариантов опыта**

1	2	3	4	5
3	4	5	1	2
5	1	2	3	4
2	3	4	5	1

*относится к:*

- А) методу полной рендомизации;
- Б) методу латинского квадрата;
- В) систематическому методу;
- Г) дактиль-методу.

## **10.2 Проблема сохранения и воспроизводства почвенного плодородия агроландшафтов**

### ***Рекомендуемая литература***

1. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Никитина О.В. Система рационального использования и охрана земель : учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. 168 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/113924>
2. Тибирьков А.П., Околелова А.А. Агрочвоведение : учебное пособие. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. 84 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/112334>
3. Муха В.Д., Муха Д.В., Ачкасов А.Л. Практикум по агрономическому почвоведению: учебное пособие. 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. 480 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/32820>
4. Степанова Л.П., Яковлева Е.В., Коренькова Е.А. [и др.] Организация и особенности проектирования экологически безопасных агроландшафтов: учебное пособие (под общей редакцией Л.П. Степановой). 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. 268 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/112063>
5. Ганжара Н.Ф. Почвоведение: учебник – М.: Агроконсалт, 2001. 392 с.
6. Муха В.Д. Агрочвоведение: учебник – М.: КолосС, 2003. – 528 с.
7. Прудникова А.Г. Севооборот – основа эффективного использования техногенной энергии для повышения устойчивости плодородия дерново-

подзолистых почв и урожайности сельскохозяйственных культур: учебное пособие. – Смоленск, 2009. 108 с.

8. Прудникова А.Г. Использование промежуточных культур для повышения плодородия дерново-подзолистых почв Смоленской области: учебное пособие. – Смоленск, 2008. 28 с.

9. Рассохина, В.В. Почвы и их плодородие: учебное пособие – Смоленск: Смоленский СХИ, 2001. 90 с.

### ***КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ***

#### ***Раздел 1. Почвенное плодородие агроландшафтов***

##### **Вариант №1**

1. Охарактеризуйте требования к почвенному плодородию (почвенным условиям) наиболее распространенных сельскохозяйственных культур.
2. Дайте понятие плодородия и его видов.
3. Решите задачу на восполнение запаса органического вещества почвы, т.е. на восстановление или сохранение ее экологических функций, нарушенных сельскохозяйственной деятельностью: в 1 т соломы содержится 320 кг углерода, а в 1 т древесных опилок его 220 кг. Какое количество каждого из этих видов сырья необходимо внести на 1 га для восполнения углеродного уровня, если ежегодные потери гумуса с 1 га почвы составляют 0,8 т? Принять во внимание, что в составе гумуса 58 % углерода.

##### **Вариант №2**

1. Покажите на примерах проявление плодородия как результата сложного взаимовлияния состава, свойств и режимов почв.
2. Вычислите запасы железа (т/га) в гумусовом горизонте мощностью 18 см и плотностью – 1,25, если известно, что содержание металла в почве составляет 0,27 мг/100 г почвы.

3. Решите задачу на восполнение запаса органического вещества почвы, т.е. на восстановление или сохранение ее экологических функций, нарушенных сельскохозяйственной деятельностью: в 1 т органического сапропеля содержится 400 кг углерода (С). Какое количество его необходимо для восполнения углеродного уровня почвы, теряющей ежегодно около 1 т гумуса с 1 га? Принять во внимание, что в составе гумуса 58 % углерода.

***Раздел 2. Комплекс мер воздействия на сохранение и воспроизводство плодородия почв агроландшафтов***

**Вариант №1**

1. Назовите факторы производительности и агроэкологического состояния земель и их регулирование.
2. Какие традиционные и новые виды органических удобрений способны поддерживать бездефицитный баланс органического вещества?
3. Назовите мероприятия по снижению отрицательного баланса биогенных элементов в земледелии.

**Вариант №2**

1. Укажите причины положительного влияния севооборота на плодородие почв.
2. Охарактеризуйте основные мероприятия по защите почв от эрозии.
3. Назовите положительные и отрицательные стороны использования чистого пара в севооборотах.

***ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ***

***Раздел 1. Почвенное плодородие агроландшафтов***

1. Типы антропогенных сельскохозяйственных ландшафтов.

2. Особенности формирования типов агроландшафтов в зависимости от климатических и геолого-геоморфологических условий.
3. Основные особенности ведения сельскохозяйственного производства в разных типах агроландшафтов.
4. История и последствия сельскохозяйственного освоения земель.
5. Основные причины снижения плодородия почв в различных природных зонах и регионах.
6. Основные негативные последствия сельскохозяйственного использования земель различных типов агроландшафтов.
7. Понятие о плодородии почв.
8. Природные и антропогенные факторы формирования плодородия почв.
9. Агрофизические показатели плодородия почвы.
10. Биологические показатели плодородия почв.
11. Агрохимические показатели плодородия почвы.
12. Законы и принципы земледелия.
13. Методы исследования почвенного плодородия.

## **Раздел 2. Комплекс мер воздействия на сохранение и воспроизводство плодородия почв агроландшафтов**

1. Водный, воздушный, тепловой, биологический и питательный режимы почв.
2. Факторы, лимитирующие плодородие почвы.
3. Оценка агроклиматических условий (солнечная радиация, теплообеспеченность земель, влагообеспеченность, ветровой режим, засухи, микроклимат холмистого рельефа).
4. Агроэкологическая оценка почвенных условий.
5. Теоретические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.

6. Охрана почв от деградации почвенного плодородия (эрозии, дефляции, дегумификации, загрязнения ксенобиотиками).
7. Научные основы севооборотов в повышении плодородия почв.
8. Системы обработки почв и их роль в регулировании плодородия почв.
9. Противозерозионная обработка дерново-подзолистых почв.
10. Удобрения, как материальная основа питания растений и регулирования плодородия почвы.
11. Сорные растения и меры борьбы с ними.
12. Технология возделывания сельскохозяйственных культур на основе адаптивно-ландшафтного земледелия.
13. Комплексный подход к исследованию почвенного плодородия, его сохранению и расширенному воспроизводству для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

### ***ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ***

- 1. Какие фракции механических частиц почвы имеют наибольшее значение для растений как источник питательных веществ?***
  - а) песок, крупная пыль;
  - б) средняя и мелкая пыль;
  - в) илистые и коллоидные частицы.
  
- 2. Для питания растений доступны питательные вещества, находящиеся в почве в форме соединений:***
  - а) нерастворимых в воде и слабых кислотах;
  - б) растворимых в воде и слабых кислотах, а также находящихся в обменно-поглощенном состоянии;
  - в) входящих в состав органического вещества.
  
- 3. Обеспеченность почвы азотом зависит от содержания в ней:***
  - а) первичных минералов;
  - б) вторичных минералов;
  - в) гумуса;
  - г) гранулометрического состава почвы.

**4. Насыщение почвы кальцием приводит к:**

- а) коагуляции почвенных коллоидов;
- б) пептизации почвенных коллоидов;
- в) не оказывает влияния на состояние почвенных коллоидов.

**5. С повышением емкости поглощения почвы опасность вымывания удобрений:**

- а) повышается;
- б) снижается;
- в) вымывание удобрений не связано с емкостью поглощения почвы.

**6. Степень насыщенности почвы основаниями представляет собой:**

- а) сумму всех катионов, поглощенных почвой;
- б) способность почвы поглощать ионы и удерживать их;
- в) отношение суммы поглощенных оснований к емкости поглощения;
- г) способность почвы противостоять изменению реакции среды.

**7. Удовлетворительными считаются запасы продуктивной влаги в почве в слое 0-20 см \_\_\_\_\_.**

**8. Для большинства сельскохозяйственных культур оптимальной является величина плотности пахотного слоя \_\_\_\_\_**

**9. Пористость аэрации дерново-подзолистой почвы при  $d_v - 1,25 \text{ г/см}^3$ ;  $d - 2,62 \text{ г/см}^3$ , влажности 18% равна \_\_\_\_\_**

**10. Установите соответствие:**

Содержание гумуса, %

- 1) 5-10;
- 2) 2-4;
- 3) 2-6.

Почвы:

- а) подзолистые;
- б) дерново-глеевые;
- в) дерново-подзолистые.

**11. Установите правильную последовательность:**

Кислотность почвы в порядке возрастания величины рН:

- 1) подзолистые;
- 2) дерново-глеевые;
- 3) дерново-подзолистые;
- 4) дерново-карбонатные.

**12. Установите соответствие:**

Величина pH:

1) 3,4;

2) 5,6;

3) 4,8;

4) 7,8.

Степень кислотности:

а) щелочная;

б) сильнокислая;

в) близкая к нейтральной;

г) кислая

**13. Растения наиболее чувствительны к кислотности почвы:**

а) в начальные периоды роста и развития;

б) в период максимального поглощения питательных элементов;

в) в период созревания.

**14. Данные о кислотности почвы, содержании в ней подвижных форм фосфора и калия приводятся:**

а) на почвенной карте;

б) на плане внутрихозяйственного землеустройства;

в) на агрохимической картограмме;

г) в годовом плане применения удобрений.

**15. Агрохимическое обследование почв и составление агрохимических картограмм проводится:**

а) ежегодно;

б) раз в 5-6 лет;

в) с периодичностью в 15 лет;

г) один раз.

**16. Химическая поглощательная способность почвы обусловлена:**

а) положительной и отрицательной адсорбцией молекул растворенных веществ частицами почвы;

б) взаимодействием отдельных растворимых солей в почве с образованием трудно- и нерастворимых соединений;

в) фильтрующей способностью почвы;

г) поглощением элементов питания микрофлорой и корнями растений.

**17. При  $pH_{КСI}$  4,5 и выращивании кукурузы, пшеницы, ячменя, капусты, прежде всего, требуется проведение:**

а) фосфоритования почвы;

- б) известкования почвы;
- в) внесения органических удобрений;
- г) внесения минеральных удобрений.

**18. Фосфоритование кислых почв проводится при наличии следующих условий:**

- а)  $pH_{KCl}$  менее 5,5, содержание подвижных фосфатов менее 50 мг/кг;
- б)  $pH_{KCl}$  более 5,5, содержание подвижных фосфатов более 100 мг/кг;
- в) высокое содержание гумуса в почве;
- г) высокое содержание калия в почве.

**19. Минерализация гумуса в почве протекает наиболее интенсивно:**

- а) под зерновыми культурами;
- б) под пропашными культурами;
- в) в чистых парах;
- г) под многолетними травами.

**20. Водной эрозии наиболее подвержены почвы:**

- а) расположенные на равнине в засушливой зоне;
- б) имеющие холмисто-волнистый рельеф в зонах с промывным типом водного режима;
- в) засушливых зон с холмистым рельефом;
- г) пустынных зон.

## **10.3 Основы минерального питания растений и инновационные технологии применения удобрений**

### **Перечень учебной и методической литературы**

1. Самсонова Н.Е. Агрохимия: Удобрения и основы их применения: Рабочая тетрадь для студентов высших учебных заведений агрономического профиля. Смоленск: ФГБОУ ВО «Смоленская ГСХА», 2018 г. 106 с.  
[http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Samsonova\\_agrohim\\_rab\\_tetr.pdf](http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Samsonova_agrohim_rab_tetr.pdf)
2. Самсонова Н.Е. Использование соломы в качестве органического удобрения: учебно-методическое пособие. Смоленск: ФГБОУ ВПО

«Смоленская ГСХА», 2014.– 16 с.

<http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Ispolzovanie%20solomi%20na%20yudobrenie.pdf>

3. Самсонова Н.Е. Технологические основы удобрения сельскохозяйственных культур: учебное пособие. Смоленск: ФГОУ ВО Смоленская ГСХА, 2019. – 350 с.

[https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/samsonova-tekhnologicheskieosnovyudobreniya\\_.pdf](https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/samsonova-tekhnologicheskieosnovyudobreniya_.pdf)

4. Новикова Н.Е., Самсонова Н.Е. Минеральное питание растений и применение удобрений. – Орел: Изд-во «ОрелГАУ», 2008. 200 с.

5. Самсонова Н.Е. Комплексная диагностика питания растений. Смоленск: ФГБОУ ВО СГСХА, 2015 г. 40 с.

<http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Kompleks%20diagnostika%20pitania%20rastenii.pdf>

6. Самсонова Н.Е. Удобрение сельскохозяйственных культур в Центральном Нечерноземье.– Смоленск: ФГБОУ ВО СГСХА, 2014 г. 104 с.

<http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Ydobrenie%20SX%20kylitur%20v%20central%20nechernozem.pdf>

7. Самсонова Н.Е. Ресурсосберегающее использование удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии.– Смоленск: ФГБОУ ВО СГСХА, 2015 30 с.

<http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Resursosber%20ispolz%20yudobrenii%20v%20adaptivnom%20zemledelii-Samsonova.pdf>

8. Самсонова Н.Е. Сборник вопросов и задач по агрохимии: учеб. Пособие. – Смоленск, 2006. 134 с.

9. Кидин В.В. Агрохимия: учебник. – М.: Проспект, 2016. 608 с.

10. Практикум по агрохимии: учеб. пособие для вузов / под ред. В.В. Кидина. – М.: КолосС, 2008. 509 с.

11. Практикум по агрохимии: учеб. пособие для вузов / под ред. В.Г. Минеева.– М.: Изд-во МГУ, 2001. 689 с.

12. Прокошев В.В., Дерюгин И.П. Калий и калийные удобрения: Практическое пособие – М: Легум, 2000. 184 с.

## ***ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ***

### ***Раздел 1 – Современные представления о минеральном питании растений***

#### ***1. Причина физиологической реакции удобрений:***

- а) обмен ионами между ППК и удобрением;
- б) избирательное поглощение корневой системой катионов или анионов из удобрения;
- в) наличие свободных кислот или щелочей в удобрении.

#### ***2. При избыточном питании растений азотом их развитие:***

- а) ускоряется;
- б) затягивается;
- в) не изменяется

#### ***3. Пассивное поглощение питательных элементов (диффузия) растениями:***

- а) процесс избирательный;
- б) протекает с затратой энергии;
- в) идет до выравнивания концентраций;
- д) процесс необратимый.

#### ***4. При нарушении питания растений азотом, фосфором, калием сильнее обедняются этими элементами:***

- а) молодые части растения;
- б) старые части растения;
- в) старые и молодые части одинаково;
- г) нарушение питания не влияет на концентрацию питательных элементов в растениях.

#### ***5. Активное поглощение питательных элементов растениями:***

- а) процесс не избирательный;
- б) протекает с затратой энергии;
- в) процесс обратимый;
- г) идет по электрохимическому градиенту.

#### ***6. Физиологическая кислотность удобрений проявляется в результате:***

- а) обмена между катионами ППК и удобрения;
- б) обмена между анионами ППК и удобрения;

- в) избирательного поглощения корневой системой из удобрения преимущественно катионов;
- г) избирательного поглощения корневой системой из удобрения преимущественно анионов.

**7. Недостаток этого элемента проявляется на верхних, молодых частях растений. Верхние листья белесые, нижние – зеленые. При остром дефиците – верхушки стеблей теряют тургор и сгибаются вниз. Точки роста отмирают. Дефицит этого элемента обостряется на кислых почвах. О каком элементе идет речь?**

- а) азоте;
- б) фосфоре;
- в) калии;
- г) кальции.

**8. Физиологическое заболевание развивается на верхних частях растений, особенно сильно страдают точки роста почек стеблей и корней. При остром голодании они отмирают. На карбонатных и переизвесткованных почвах дефицит обостряется. У корнеплодов развивается «гниль сердечка», может образоваться дупло, сухая гниль, у цветной капусты – коричневая гниль, лен поражается бактериозом. С дефицитом какого элемента это связано?**

- а) азота;
- б) фосфора;
- в) бора;
- г) калия.

**9. Для питания растений доступны питательные вещества, находящиеся в почве в форме соединений**

- а) нерастворимых в воде и слабых кислотах;
- б) растворимых в воде и слабых кислотах, а также находящихся в обменно-поглощенном состоянии;
- в) входящих в состав органического вещества;
- г) входящие в состав почвенных минералов.

**10. Установить нарушение питания растений можно раньше всего с помощью диагностики:**

- а) визуальной;
- б) почвенной;
- в) морфобиометрической;
- г) химической.

## **Раздел 2 – Удобрения как материальная основа организации питания растений**

**1. Только аммонийные азотные удобрения находятся в ряду:**

- а) аммиачная селитра, хлористый аммоний, мочеви́на;
- б) хлористый аммоний, сульфат аммония;
- в) безводный аммиак, натриевая селитра;
- г) кальциевая селитра, натриевая селитра.

**2. Укажите фосфорное удобрение, пригодное для припосевного внесения (в рядки).**

- а) фосфоритная мука;
- б) обесфторенный фосфат;
- в) преципитат;
- г) суперфосфат.

**3. Укажите удобрение, которое используют только в качестве основного (до посева):**

- а) суперфосфат простой гранулированный, двойной;
- б) аммиачная селитра;
- в) аммофос;
- г) фосфоритная мука.

**4. С помощью какого реактива можно отличить хлористый аммоний от сульфата аммония?**

- а) NaOH;
- б) HCl;
- в) дифениламин;
- г) AgNO<sub>3</sub>.

**5. Укажите самое концентрированное азотное удобрение:**

- а) хлористый аммоний;
- б) мочеви́на (карбамид);
- в) аммиачная селитра;
- г) сульфат аммония.

**6. Хлористый калий получают при переработке:**

- а) фосфорита;
- б) сильвинита;
- в) доломита;
- г) апатита.

**7. Укажите калийное удобрение, при весеннем внесении которого под картофель может снижаться содержание в клубнях крахмала:**

- а) сульфат калия;
- б) хлористый калий;
- в) калийная селитра;

г) калимагнезия.

**8. Укажите удобрение, которое нельзя смешивать со щелочными формами других удобрений?**

- а) кальциевая селитра;
- б) аммиачная селитра;
- в) хлористый аммоний;
- г) мочеви́на.

**9. Укажите удобрение, в отношении  $N : P_2O_5 = 1 : 4-5$ ?**

- а) нитрофос;
- б) нитроаммофос;
- в) ЖКУ;
- г) аммофос.

**10. Технология приготовления торфо-навозных компостов предусматривает:**

- а) создание аэробных условий созревания;
- б) создание анаэробных условий созревания;
- в) создание аэробно-анаэробных условий созревания;
- г) использование низинного торфа с высокой степенью разложения.

### **Раздел 3 – Научные основы системы удобрения сельскохозяйственных культур. Инновационные экологически безопасные технологии внесения удобрений**

**1. Укажите фазу развития озимой пшеницы, в которую следует проводить некорневую подкормку азотом:**

- а) всходы;
- б) кущение;
- в) колошение, начало цветения;
- г) налив зерна.

**2. Для локально-ленточного внесения не пригодным является удобрение:**

- а) аммиачная селитра;
- б) суперфосфат;
- в) фосфоритная мука;
- г) хлористый калий.

**3. Какие удобрения нельзя вносить в запас?**

- а) азотные;
- б) фосфорные;

- в) калийные;
- г) известковые.

**4. Укажите лучшее место внесения навоза в севообороте:**

1. Яровые зерновые с подсевом многолетних трав
2. Травы 1-го года пользования
3. Травы 2-го года пользования
4. Озимая пшеница
5. Овес
6. Кукуруза на силос
7. Кормовая свекла

**5. При расчете доз минеральных удобрений методом элементарного баланса плодородие почвы учитывается с помощью:**

- а) поправочных коэффициентов;
- б) нормативов интенсивности баланса;
- в) коэффициентов использования питательных элементов из почвы;
- г) коэффициентов вымывания питательных элементов из почвы.

**6. Технология приготовления торфо-навозных компостов для ускорения разложения торфа предусматривает:**

- а) создание аэробных условий;
- б) создание анаэробных условий;
- в) создание аэробно-анаэробных условий;
- г) условия разложения не имеют значения.

**7. Для проведения некорневой подкормки растений азотом пригодно удобрение:**

- а) жидкий аммиак;
- б) аммиачная вода;
- в) раствор мочевины;
- г) раствор нитрофоски.

**8. Какие удобрения нельзя вносить в запас?**

- а) азотные;
- б) фосфорные;
- в) калийные;
- г) известковые.

**9. При локальном внесении эквивалентных доз фосфора наиболее эффективным является:**

- а) преципитат;
- б) фосфоритная мука;
- в) гранулированный суперфосфат;

г) суперфос.

**10. При дозе внесения фосфора 90 кг/га расход 20%-ного суперфосфата составляет:**

- а) 1,8 ц/га;
- б) 4,5 ц/га;
- в) 0,9 ц/га
- г) 0,2 ц/га.

## ***ПРЕЗЕНТАЦИЯ***

Обучающийся готовит презентацию по теме «Визуальная диагностика питания сельскохозяйственных культур». Презентация должна включать не менее 10 слайдов внешних признаков дефицита/избытка питательных элементов с объяснением причин и способов устранения нарушения питания. Презентации демонстрируются на семинарском занятии.

### ***Темы презентаций:***

1. Внешние признаки дефицита и избыточного питания сельскохозяйственных культур азотом.
2. Визуальные признаки нарушения питания растений фосфором.
3. Внешние проявления дефицита питания сельскохозяйственных культур калием.
4. Внешние признаки дефицита в растениях кальция и магния.
5. Дефицит питания овощных культур бором.
6. Внешние признаки нарушения питания садовых культур.
7. Проявление дефицита питания сельскохозяйственных культур микроэлементами.

## ***ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЙ***

### ***Раздел 1. Современные представления о минеральном питании растений***

1. Необходимые растениям питательные элементы, их роль в жизни растений.
2. Воздушное питание растений.

3. Корневое питание растений. Активный и пассивный транспорт. Ближний и дальний транспорт. Реутилизация питательных элементов.
4. Визуальные признаки дефицита азота, фосфора, калия, кальция и магния у разных культур.
5. Визуальные признаки дефицита микроэлементов (бор, молибден, цинк).
6. Химическая (листовая и тканевая) диагностика питания растений.
7. Функциональная диагностика питания растений

## ***Раздел 2. Удобрения как материальная основа организации питания растений***

1. Азотные удобрения, их классификация, взаимодействие с почвой, применение
2. Фосфорные удобрения. Сходства и различия в поведении в почве суперфосфата и фосфоритной муки.
3. Особенности применения хлорсодержащих и бесхлорных калийных удобрений.
4. Известковые удобрения. Расчет доз извести для нейтрализации почвенной кислотности.
5. Органические удобрения. Размещение их в севообороте.
6. Расчет доз минеральных удобрений. Корректировка доз на основе почвенной и растительной диагностики питания.

## ***Раздел 3. Научные основы системы удобрения сельскохозяйственных культур. Инновационные экологически безопасные технологии внесения удобрений***

1. Понятие и задачи системы удобрения. Органическая, минеральная и органо-минеральная системы удобрения
2. Основные принципы и условия построения научно-обоснованной системы удобрения.
3. Методология определения доз минеральных удобрений на запланированный урожай (прибавку урожая). Использование

агрохимических картограмм.

4. Годовой и календарный план применения удобрений.
5. Теоретические основы локального внесения удобрений.
6. Выращивание растений на бесплодной среде (гидропоника).
7. Голландская технология выращивания овощных культур в тепличных хозяйствах.
8. Диагностика почвенного плодородия и внесение удобрений в системе точного земледелия (ГИС-технологии).

### ***ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ***

1. Определение в растениях после ускоренного мокрого озоления по Гинзбург содержания азота и фосфора колориметрическим методом (по Лясковскому и Мерфи-Райли соответственно) и калия пламенно-фотометрическим методом.

2. Функциональная диагностика питания растений по Б.А. Ягодину и А.С. Плешкову.

3. Идентификация удобрений с помощью простейших качественных реакций.

Отчет о лабораторной работе включает вопросы:

1. Значение анализа
2. Принцип метода.
3. Ход анализа.
4. Области использования результатов анализа

### ***ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ***

***1. Актуальная кислотность почвы обусловлена:***

- а) наличием в поглощенном состоянии водорода и алюминия;
- б) наличием в почвенном растворе ионов водорода;
- в) наличием в свободном и поглощенном состоянии ионов водорода и алюминия;

г) внесением органических удобрений.

**2. Данные о кислотности почвы помещены:**

- а) на почвенной карте;
- б) на плане внутрихозяйственного землеустройства;
- в) на агрохимической картограмме;
- г) в годовом отчете деятельности хозяйства.

**3. Агрохимическое обследование почв проводит:**

- а) агроном хозяйства;
- б) специалисты станций агрохимической службы;
- в) ВНИИ агрохимии;
- г) специалисты департамента сельского хозяйства.

**4. Физико-химическая (обменная) поглощательная способность почвы обусловлена:**

- а) положительной и отрицательной адсорбцией молекул растворенных веществ частицами почвы;
- б) взаимодействием отдельных растворимых солей в почве с образованием трудно- и нерастворимых соединений;
- в) поглощением элементов питания почвенной микрофлорой и корнями растений;
- г) способностью мелкодисперсных коллоидных частиц почвы поглощать из раствора различные катионы и удерживать их в обменном состоянии

**5. Установить нарушение питания растений можно раньше всего с помощью диагностики:**

- а) визуальной;
- б) химической;
- в) морфобиометрической;
- г) почвенной.

**6. Внешние признаки недостатка способных к реутилизации питательных элементов (N, P, K, Mg) проявляются прежде всего на:**

- а) верхних, молодых, формирующихся органах;
- б) нижних, сформировавшихся органах (листьях);
- в) всем растениям одновременно.

**7. Укажите утверждение, не относящееся к корневому питанию растений:**

- а) процесс избирательный;
- б) протекает с затратой энергии;
- в) процесс необратимый;
- г) идет до выравнивания концентраций между клеткой и внешней средой.

**8. Полную дозу извести не определяют по:**

- а)  $N_g \times 1,5$
- б)  $pH_{KCl}$  и гранулометрическому составу почвы;
- в) способности почвы поглощать кальций;
- г) требованиям культур к  $pH_{KCl}$ .

**9. Для питания растений доступны питательные вещества, находящиеся в почве в форме соединений:**

- а) нерастворимых в воде и слабых кислотах;
- б) растворимых в воде и слабых кислотах, а также находящихся в обменно-поглощенном состоянии;
- в) входящих в состав органического вещества.

**10. При внесении высоких доз извести развитие возбудителей парши картофеля и бактериоза льна:**

- а) усиливается;
- б) остается без изменений;
- в) ослабляется.

**11. Наименьшую эффективность имеет внесение фосфора:**

- а) в качестве основного удобрения (до посева);
- б) при посеве;
- в) в подкормку.

**12. Для эффективности фосфоритной муки наиболее важным условием является:**

- а) высокая насыщенность почвы основаниями;
- б) повышенная кислотность почвы;
- в) высокое содержание фосфора в почве;
- г) низкое содержание гумуса.

**13. Фосфоритование почв проводится с целью:**

- а) снижения кислотности почвы;
- б) повышения обеспеченности почвы подвижным фосфором;
- в) повышения обеспеченности почвы подвижным калием;
- г) для снижения интенсивности минерализации гумуса.

**14. Укажите микроэлемент, участвующий в восстановлении нитратов в клетке растений:**

- а) цинк;
- б) молибден;
- в) кобальт;
- г) марганец.

**15. Определите расход нитрофоски для внесения на 100 га при дозе N60P60K60 кг/га**

**16. Укажите фазу развития озимой пшеницы, в которую следует проводить некорневую подкормку азотом для повышения качества зерна:**

- а) кущение;
- в) выход в трубку;
- г) колошение;
- д) налив зерна.

**17. При внесении удобрений наиболее эффективным является использование:**

- а) машин с центробежным типом разбрасывающего устройства;
- б) запасного способа внесения удобрений;
- в) технологий системы точного земледелия (ГИС-технологии);
- г) перегрузочно-перевалочных технологий.

**18. Установите соответствие:**

<b>Удобрение</b>	<b>Физиологическая реакция</b>
а) натриевая селитра;	1) кислая;
б) хлористый аммоний;	2) щелочная;
в) сульфат калия;	3) нейтральная.
г) хлористый калий.	

**19. Для некорневой подкормки растений азотом не пригодны удобрения:** \_\_\_\_\_

**20. Определите расход аммиачной селитры на площадь 50 га, если доза азота составляет 70 кг/га**

## **10.4 Применение регуляторов роста**

### **Учебная и методическая литература**

1. Вильдфлуш, И.Р. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур. Минск: Издательский дом "Белорусская наука", 2011. 293 с. <http://e.lanbook.com/book/90581>
2. Кирсанова Е.В. Методические указания по самостоятельной работе при изучении дисциплины «Физиологические основы применения регуляторов

роста». ОрелГАУ, 2013. – 12 с. <http://e.lanbook.com/book/90581>

3. Кузнецов, В.В. Физиология растений: учебник – М.: Высшая школа, 2006. – 742 с.

4. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: Учебник для ВУЗов/ Под ред. Н.Н. Третьякова.– М.: КолосС, 2005. – 656 с.

5. Физиология растений: учебник для студ. вузов / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин., В.Ф. Гавриленко и др.; под ред. И.П. Ермакова.– 2-е изд., испр. М.: Академия. 2007. – 640 с.

6. Якушкина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Физиология растений. М., 2005.- 462 с.

### ***ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ***

1. История развития учения о фитогормонах.
2. Влияние фитогормонов на рост и морфогенез растений.
3. Фитогормоны и стрессовое состояние растений.
4. Механизм действия фитогормонов.
5. Использование регуляторов роста в культуре клеток и тканей.
6. Синтетические регуляторы роста стресспротекторного действия.
7. Взаимодействие фитогормонов в растении.
8. Особенности действия фитогормонов на рост тканей и органов. Формирование семян и плодов.
9. Особенности действия фитогормонов на процесс цветения и регуляцию пола у растений.
10. Использование фитогормонов и физиологически активных веществ в растениеводстве.
11. Ассортимент современных регуляторов роста и способы использования в технологиях выращивания (на примере конкретной сельскохозяйственной культуры).

### ***ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ***

#### ***Раздел 1. Фитогормоны – стимуляторы и ингибиторы роста***

1. Гербициды (2,4–Д и аналоги),
2. Ретарданты (Хлорхолинхлорид, Алар и др.). Механизм действия.
3. Предотвращение полегания зерновых культур с помощью хлорхолинхлорида.
4. Десиканты, механизм действия, использований.
5. Дефолианты. Химическая природа. Физиологическое действие.
6. Синтетические этиленпродуценты (Этрел) и их использование в растениеводстве.
7. Брассиностероиды. Химическая природа. Места синтеза. Физиологическое действие.
8. Жасминовая кислота. Химическая природа. Места синтеза. Физиологическое действие.
9. Салициловая кислота. Химическая природа. Места синтеза. Физиологическое действие.
10. Олигосахарины. Химическая природа. Места синтеза. Физиологическое действие.
11. Короткие пептиды. Химическая природа. Места синтеза. Физиологическое действие.
12. Фенольные ингибиторы: кофейная, коричная, хлорогеновая кислоты.
13. Шикимовая кислота и ее роль в синтезе фенольных ингибиторов.

## ***Раздел 2 Применение регуляторов роста в растениеводстве.***

1. Регулирование плодоношения.
2. Уменьшение опадения плодов.
3. Ускорение начала плодоношения.
4. Регуляторы роста и механизированная уборка плодов.
6. Ускорение и задержка созревания плодов.
7. Стимуляция плодообразования и партенокарпии
8. Регулирование цветения.
9. Управление покоем растений.

10. Регуляторы роста при вегетативном размножении растений.

11. Регуляторы транспорта веществ в растении.

### **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

**1. Что из перечисленного не относится к общим свойствам фитогормонов?**

- 1) вызывают физиологический ответ в концентрациях  $10^{-13}$ – $10^{-5}$  моль/л;
- 2) место синтеза и место действия не разобщены между собой;
- 3) имеют полипептидную природу;
- 4) выполняют многочисленные функции в основном метаболизме клеток;
- 5) не обладают узкой специализацией, регулируют многие физиологические процессы;
- 6) способны эффективно транспортироваться по растению.

Варианты ответов: А) 1, 2, 4; Б) 2, 3, 4; В) 2, 3, 6; Г) 4, 5, 6; Д) 3, 4, 6.

**2. Работы, какого исследователя послужили основой для создания биотеста для определения активности ауксинов?**

- 1) Дарвина;
- 2) Холодного;
- 3) Кегля;
- 4) Фиттинга;
- 5) Вента;
- 6) Бойсен-Иенсена.

**3. Какое из перечисленных соединений не относится к природным ауксинам?**

- 1) индолил-3-ацетальдгид;
- 2) фенилуксусная кислота;
- 3) триптамин;
- 4) нафтилуksуная кислота;
- 5) 4-хлориндолил-3-уксусная кислота.

**4. Чем обусловлено формирование фототропических изгибов при одностороннем освещении стебля?**

- 1) усилением биосинтеза ИУК;
- 2) интенсивным транспортом ИУК по освещенной стороне;
- 3) интенсивным транспортом ИУК по неосвещенной стороне;
- 4) образованием связанных форм ИУК с освещенной стороны;
- 5) фотоокислением ИУК;
- 6) образованием этилена.

**5. Что является основным местом синтеза гиббереллинов?**

- 1) апикальная меристема стебля;
- 2) покоящиеся семена;
- 3) интеркалярная меристема стебля;
- 4) зрелые плоды;
- 5) молодые развивающиеся листья;

**6. К ретардантам относятся соединения, которые способны:**

- 1) вызывать ускорение созревания плодов;
- 2) подавлять развитие патогенов;
- 3) тормозить рост в длину осевых органов растения;
- 4) стимулировать цветение;
- 5) замедлять опадение листьев;

**7. Что из перечисленного не относится к физиологическим эффектам гиббереллинов?**

- 1) стимуляция цветения короткодневных растений;
- 2) закладка мужских цветков;
- 3) стимуляция развития бессемянных плодов;
- 4) прекращение покоя семян;
- 5) торможение распада хлорофилла;
- 6) стимуляция роста розеточных растений.

**8. Что из перечисленного не характерно для гиббереллинов в отличие от ауксинов?**

- 1) аттрагирующий эффект;
- 2) стимуляция развития бессемянных плодов;
- 3) регуляция протекания клеточного цикла;
- 4) наличие синтетических аналогов;
- 5) односторонний транспорт по растению;
- 6) инактивация путем образования связанных с глюкозой форм.

Варианты ответов: А) 1, 5; Б) 1, 4; В) 3, 4; Г) 2, 5; Д) 4, 5; Е) 3, 6.

**9. Какая часть растений является основным местом синтеза цитокининов?**

- 1) молодые листья;
- 2) развивающиеся семена;
- 3) апекс корня;
- 4) плоды;
- 5) апекс стебля;
- 6) стебель.

**10. Какие из перечисленных процессов не относятся не**

**физиологическим эффектам цитокининов:**

- 1) стимуляция образования элементов ксилемы;
- 2) задержка старения листьев;
- 3) активация роста растяжением у семядолей двудольных растений;
- 4) стимуляция роста бессемянных плодов;
- 5) цветение и формирование пола;
- 6) подавление роста боковых корней.

**11. По отношению к какому физиологическому процессу ауксины и цитокинины ведут себя как антагонисты?**

- 1) прорастание семян;
- 2) старение листьев;
- 3) апикальное доминирование;
- 4) развитие боковых почек;
- 5) деление клеток;
- 6) созревание плодов.

**12. Какие части растения характеризуются наиболее высоким содержанием АБК?**

- 1) апикальная меристема стебля;
- 2) зрелые плоды;
- 3) молодые развивающиеся листья;
- 4) покоящиеся семена;
- 5) апекс корня;
- 6) покоящиеся почки.

Варианты ответов: А) 1, 2, 4; Б) 2, 4, 6; В) 4, 5, 6; Г) 2, 3, 4; Д) 2, 3, 4.

**13. Какие регуляторы роста выступают в качестве антагонистов этилена по отношению к процессу старения листьев?**

- 1) ауксины;
- 2) цитокинины;
- 3) гиббереллины;
- 4) абсцизины;
- 5) брассиностероиды;
- 6) ретарданты.

**14. В каком из перечисленных процессов этилен не принимает участия:**

- 1) прорастание семян двудольных растений;
- 2) формирование пола;
- 3) реакция сверхчувствительности;
- 4) образование аэренхимы;
- 5) поддержание покоя семян;
- 6) формирование отделительного слоя.

**16. Для улучшения образования корней у трудно укореняемых черенков**

***древесных растений используют:***

- 1) ауксины;
- 2) гиббереллины;
- 3) этилен;
- 4) абсцизовую кислоту.

***17. Для получения партенокарпических (бессемянных) плодов применяют***

- 1) ауксины;
- 2) абсцизовую кислоту;
- 3) цитокинины;
- 4) этилен.

***18. Для борьбы с полеганием хлебных растений, вытягиванием стебля рассады овощей и декоративных культур применяют***

- 1) дефолианты;
- 2) ретарданты;
- 3) гербициды;
- 4) десиканты.

***19. Для ускорения созревания зеленых плодов (томаты, бананы и др.) применяют***

- 1) гиббереллины;
- 2) фенольные соединения;
- 3) ауксины;
- 4) этилен.

### ***ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ***

1. Гормональная система растений. Общие свойства фитогормонов.
2. Общее понятие о фитогормонах. Свойства фитогормонов. Фитогормоны - стимуляторы роста: ауксины, цитокинины, гиббереллины.
3. Ауксины. История открытия. Химическая природа. Физиологическая активность. Роль ауксинов в ростовых движениях.
4. Цитокинины. Аттрагирующий эффект. Роль в дифференцировке клеток и тканей. Применение в практике растениеводства. Цитокинины и паразиты растений.

5. Гиббереллины. История открытия. Физиологическая активность. Влияние на рост растений: стебель, корень, соцветия, цветки, плоды. Гиббереллины и цветение растений. Задержка старения листьев и плодов.

6. Гиббереллины и плодоношение: влияние на рост плода и образование партенокарпических плодов. Микробиологический синтез гиббереллинов.

7. Фитогормоны – ингибиторы роста: абсцизовая кислота, этилен.

8. Абсцизовая кислота. Физиологическое действие. АБК - гормон осмотического стресса.

9. Роль абсцизовой кислоты в регуляции покоя семян.

10. Этилен. Химическая природа. Роль в ответных реакциях растений на механический стресс, прикосновение. Регуляция листопада. Регуляция пола, формирования и созревания плодов. Этилен и цветение ананасов.

11. Синтетические ингибиторы роста: гербициды (2,4–Д и аналоги), ретарданты (Хлорхолинхлорид, Алар и др.), десиканты, дефолианты. Синтетические этиленпродуценты (Этрел) и их использование в растениеводстве.

12. Регуляторы негормональной природы. Брассиностероиды. Жасминовая кислота. Химическая природа. Места синтеза. Физиологическое действие

13. Регуляторы негормональной природы. Салициловая кислота. Олигосахарины. Короткие пептиды. Химическая природа. Места синтеза. Физиологическое действие.

14. Фенольные ингибиторы: кофейная, коричная, хлорогеновая кислоты. Шикимовая кислота и ее роль в синтезе фенольных ингибиторов.

15. Предотвращение полегания зерновых культур с помощью хлорхолинхлорида.

16. Повышение устойчивости растений к неблагоприятным условиям внешней среды. Регулирование плодоношения. Уменьшение опадения плодов. Ускорение начала плодоношения.

17. Регуляторы роста и механизированная уборка плодов. Ускорение и задержка созревания плодов.

18. Регулирование цветения. Стимуляция плодообразования и партенокарпии. Управление покоем растений.

19. Регуляторы роста при вегетативном размножении растений. Регуляторы транспорта веществ в растении.

20. Регуляторы роста в декоративном садоводстве.

21. Значение применения регуляторов роста растений в современном растениеводстве.

22. Использование регуляторов роста при вегетативном размножении растений.

23. Техника безопасности при работе с синтетическими регуляторами роста.

24. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Структура и содержание документа.

## **10.5 Микробиологические процессы в оценке воспроизводства плодородия почв**

### **Учебная литература**

1. Коростелёва Л.А., Коцаев А.Г. Основы экологии микроорганизмов. – М.: «Лань», 2013. – 240 с. режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4872>

2. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. - М.: Дрофа, 2006. - 446 с.

3. Теппер Е.С. Практикум по микробиологии /Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. - М.: Дрофа, 2005. – 256 с.

4. Нетрусов А.И. Общая микробиология: учебник – М.: Академия, 2007. – 283 с.

5. Рассохина В.В. Сборник тест-заданий по микробиологии. - Смоленск, 2007. 104 с.

## ***ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА***

### ***Раздел 1. Методы изучения, состав, строение и функционирование комплекса почвенных микроорганизмов***

1. Методы определения численности микроорганизмов прямые и косвенные. Их достоинства и недостатки.
2. Методы определения активности микробиологических процессов в почве.
3. Место и роль микроорганизмов в биосфере.
4. Экофизиология микроорганизмов.
5. Определение микробного сообщества. Факторы, влияющие на функционирование микробных сообществ.
6. Экология и общая характеристика водных микроорганизмов.
7. Экология почвенных микроорганизмов и их функциональная роль.
8. Роль микроорганизмов в глобальных циклах элементов.
9. Характеристика свободноживущих азотфиксирующих микроорганизмов. Их состав, физиологические особенности, размеры накопления азота в разных типах почв.
10. Ассоциативные азотфиксирующие микроорганизмы, распространение, роль в плодородии почв и питании растений.
11. Симбиотические азотфиксирующие микроорганизмы. Их характеристика. Влияние экологических условий на их развитие. Размеры накопления азота его роль в сельском хозяйстве на современном уровне химизации земледелия.

## ***ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ***

### ***Раздел 1. Методы изучения, состав, строение и функционирование комплекса почвенных микроорганизмов***

**Укажите правильный ответ:**

**1. Группа микроорганизмов, использующих свежие органические остатки:**

- 1) автохтонная;
- 2) автотрофная;
- 3) зимогенная;
- 4) олиготрофная.

**2. Поверхность корня растений, где развиваются микроорганизмы, называется:**

- 1) ризосфера;
- 2) филлосфера.

**3. Микроорганизмы, завершающие минерализацию органических веществ, называются:**

- 1) автохтонными;
- 2) автотрофными;
- 3) зимогенными;
- 4) олиготрофными.

**4. Каким методом изучается численность микроорганизмов?**

- 1) аппликацией;
- 2) стеклом обрастания;
- 3) посева на питательных средах;
- 4) прямым микроскопированием.

**5. Каким методом изучается активность микроорганизмов?**

- 1) аппликацией;
- 2) стеклом обрастания;
- 3) посева на питательных средах;
- 4) прямым микроскопированием.

**6. Наибольшая численность сапрофитов характерна для почв:**

- 1) черноземных;
- 2) подзолистых;
- 3) серых лесных;
- 4) дерново-подзолистых.

**7. Группа микроорганизмов, занимающая наибольший удельный вес в составе сапрофитной микрофлоры черноземов:**

- 1) грибы;
- 2) неспорообразующие;
- 3) бациллы;
- 4) актиномицеты.

**8. Ферментативным методом определяется:**

- 1) численность микроорганизмов;
- 2) состав;
- 3) биомасса;
- 4) активность.

**Дополните:**

**9. Микроорганизмы, завершающие минерализацию органических веществ, называются.....**

**10. Микроорганизмы, разлагающие свежие органические вещества, называются .....**

**11. Ризосферной называется микрофлора, развивающаяся на .....**

**Установите соответствие:**

**12. Группировка микроорганизмов:**

- 1) сапрофитная;
- 2) автотрофная;
- 3) олиготрофная

**Представители:**

- а) стебельковые бактерии
- б) бациллы;
- в) нитробактерии.

**13. Сообщество:**

- 1) ризосфера;
- 2) микориза

**Состав:**

- а) грибы;
- б) бактерии

**Установите правильную последовательность:**

**14. Численность сапрофитов в почвах (в порядке возрастания):**

- 1) черноземы;
- 2) подзолистые;
- 3) серые лесные;
- 4) дерново-подзолистые.

**15. Численность актиномицетов в почвах (в порядке возрастания):**

- 1) серые лесные;
- 2) подзолистые;
- 3) черноземные;
- 4) дерново-подзолистые

**Раздел 2 – Процессы превращения микроорганизмами элементов питания растений и различных загрязнителей почв**

**Укажите правильный ответ:**

**1. Поверхность корня растений, где развиваются микроорганизмы, называется:**

- 1) ризосфера;
- 2) филлосфера.

**2. Ризосферной называется микрофлора, развивающаяся:**

- 1) на поверхности корней;
- 2) на надземной части растений
- 3) на отмерших корнях.

**3. При эндомикоризе гифы гриба локализируются:**

- 1) вокруг корня (чехол) и в межклетниках;
- 2) внутри и между клеток корня растений;
- 3) во всех тканях корня растения.

**4. В составе микоризы развиваются:**

- 1) актиномицеты;
- 2) грибы;
- 3) бациллы;
- 4) неспорообразующие бактерии.

**5. При внесении минеральных удобрений общая численность микроорганизмов чаще всего:**

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

**6. Применение органических удобрений приводит:**

- 1) к уменьшению общего количества микроорганизмов;
- 2) к увеличению общего количества микроорганизмов;
- 3) количество микроорганизмов не изменяется.

**7. При орошении численность микроорганизмов:**

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

**8. Индикаторами высокого плодородия почв являются:**

- 1) молочнокислые бактерии;
- 2) маслянокислые бактерии;
- 3) нитрифицирующие бактерии;
- 4) азотобактер.

**9. При почвоутомлении в составе почвенной микрофлоры накапливаются:**

- 1) фитопатогенные микроорганизмы;
- 2) сапрофитные микроорганизмы;
- 3) автотрофные микроорганизмы;
- 4) автохтонные микроорганизмы.

**10. В бактериальном препарате ризоторфине присутствуют:**

- 1) Azotobacter;
- 2) Rhizobium;
- 3) Clostridium;
- 4) Azospirillum.

**11. Бактериальный препарат, применяемый при выращивании бобовых культур:**

- 1) ризоторфин;
- 2) азотобактерин;
- 3) АМБ;
- 4) фосфоробактерин.

**Дополните:**

**12. Ризосферной называется микрофлора, развивающаяся на .....**

**13. При внесении удобрений в почву численность микроорганизмов....**

**Установите соответствие:**

<b>14. Бактериальный препарат, прием:</b>	<b>Способ применения:</b>
1) Ризоторфин;	а) внесение в почву;
2) АМБ;	б) обработка семян перед посевом;
3) альголизация	в) с поливными водами

<b>15. Способ приготовления навоза:</b>	<b>Потери веществ, %</b>
1) холодный;	а) сухое вещество – 20-25%;
2) горячий	б) азот – до 30%;
	в) сухое вещество до 40%;
	г) азот – до 10%

## **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Экология почвенных микроорганизмов.
2. Состав микрофлоры почв разных типов.
3. Роль почвенной микрофлоры в питании растений.

4. Влияние органических и минеральных удобрений на почвенные микроорганизмы.
5. Роль биологического азота в земледелии.
6. Влияние биологически связанного азота на урожай, его качество и плодородие почвы.
7. Влияние обработки почвы на численность и состав микрофлоры.
8. Мелиорация и микрофлора почвы.
9. Действие химических средств защиты растений на микрофлору почвы.
10. Явление почвоутомления. Роль микрофлоры в этом процессе.
11. Ризосферная и эпифитная микрофлора и ее значение в жизни растений.
12. Микориза, ее виды и значение для развития растений.
13. Микроорганизмы как индикаторы типа и плодородия почв.
14. Влияние эпифитной микрофлоры на семенные, продовольственные и кормовые свойства зерна.
15. Микробная переработка отходов и побочных продуктов сельского хозяйства.
16. Микробиология и технология метанового брожения.
17. Роль микроорганизмов в охране окружающей среды.
18. Применение микроорганизмов в очистных сооружениях.
19. Место и роль микроорганизмов в биосфере.
20. Микробиологические процессы в экологически безопасных и экономически эффективных технологиях производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов.

***ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (Зачет)***

***1. Группа микроорганизмов, использующих свежие органические остатки:***

- 1) автохтонная;
- 2) автотрофная;

- 3) зимогенная;
- 4) олиготрофная.

**2. Микроорганизмы, завершающие минерализацию органических веществ, называются:**

- 1) автохтонными;
- 2) автотрофными;
- 3) зимогенными;
- 4) олиготрофными.

**3. Каким методом изучается численность микроорганизмов?**

- 1) аппликацией;
- 2) стеклом обрастания;
- 3) посева на питательных средах;
- 4) прямым микроскопированием.

**4. Наибольшая численность сапрофитов характерна для почв:**

- 1) черноземных;
- 2) подзолистых;
- 3) серых лесных;
- 4) дерново-подзолистых.

**5. Группа микроорганизмов, занимающая наибольший удельный вес в составе сапрофитной микрофлоры черноземов:**

- 1) грибы;
- 2) неспорообразующие;
- 3) бациллы;
- 4) актиномицеты.

**6. Ризосферной называется микрофлора, развивающаяся:**

- 1) на поверхности корней;
- 2) на надземной части растений
- 3) на отмерших корнях.

**7. При эндомикоризе гифы гриба локализируются:**

- 1) вокруг корня (чехол) и в межклетниках;
- 2) внутри и между клеток корня растений;
- 3) во всех тканях корня растения.

**8. В составе микоризы развиваются:**

- 1) актиномицеты;
- 2) грибы;
- 3) бациллы;
- 4) неспорообразующие бактерии.

**9. Применение органических удобрений приводит:**

- 1) к уменьшению общего количества микроорганизмов;
- 2) к увеличению общего количества микроорганизмов;
- 3) количество микроорганизмов не изменяется.

**10. При орошении численность микроорганизмов:**

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

**11. Индикаторами высокого плодородия почв являются:**

- 1) молочнокислые бактерии;
- 2) маслянокислые бактерии;
- 3) нитрифицирующие бактерии;
- 4) азотобактер.

**12. При почвоутомлении в составе почвенной микрофлоры накапливаются:**

- 1) фитопатогенные микроорганизмы;
- 2) сапрофитные микроорганизмы;
- 3) автотрофные микроорганизмы;
- 4) автохтонные микроорганизмы.

**13. Наибольшие потери азота и сухих веществ при приготовлении:**

- 1) «холодного» навоза при плотном хранении;
- 2) «горячего» навоза при рыхлом хранении;
- 3) при хранении навоза под скотом.

**14. Способ применения азотобактерина**

- 1) внесение в почву;
- 2) обработка семян перед посевом;
- 3) с поливными водами

**15. Установите соответствие:**

**Бактериальный препарат, прием:**

- 1) Ризоторфин;
- 2) АМБ;
- 3) альголизация

**Способ применения:**

- а) внесение в почву;
- б) обработка семян перед посевом;
- в) с поливными водами

## 10.6 Инновационные технологии использования микробиологических препаратов

### Учебная литература

1. Коростелёва Л.А., Кощаев А.Г. Основы экологии микроорганизмов. – М.: «Лань», 2013. – 240 с. режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4872>
2. Биологическая защита растений /Под ред. М.В.Штерншис. - М.: Колос, 2004. – 264 с.
3. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. - М.: Дрофа, 2006. - 446 с.
4. Рассохина В.В. Сборник тест-заданий по микробиологии. - Смоленск, 2007. 104 с.

### ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

*Раздел 1 – Микробиологические удобрительные препараты в экологически безопасных и экономически эффективных технологиях производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв*

**Укажите правильный ответ:**

**1. Бактериальный препарат, эффективно действующий в защищенном грунте:**

- 1) ризоторфин;
- 2) азотобактерин;
- 3) АМБ;
- 4) фосфоробактерин.

**2. Бактериальный препарат, применяемый при выращивании бобовых культур:**

- 1) ризоторфин;
- 2) азотобактерин;
- 3) АМБ;
- 4) фосфоробактерин

**3. Способ применения ризобина (ризоторфина):**

- 1) внесение в почву;
- 2) обработка семян перед посевом;
- 3) внесение с поливными водами

**4. Бактериальный препарат, где действующее начало – бактерии рода *Rhizobium*, называется:**

- 1) ризобин;
- 2) азотобактерин;
- 3) фосфоробактерин.

**5. Бактериальный препарат, где действующее начало – бактерии рода *Azotobacter*, называется:**

- 1) ризобин;
- 2) азотобактерин;
- 3) фосфоробактерин.

**6. В составе препарата *Агрофил* присутствуют бактерии рода:**

1. *Azotobacter*;
2. *Rhizobium*;
3. *Agrobacterium*;
4. *Klebsiella*.

**7. В составе препарата *Биоплант-К* присутствуют бактерии рода:**

1. *Azotobacter*;
2. *Rhizobium*;
3. *Agrobacterium*;
4. *Klebsiella*

**8. Бактериальный препарат, где действующее начало – бактерии рода *Klebsiella* называется:**

- 1) ризобин;
- 2) азотобактерин;
- 3) фосфоробактерин;
- 4) биоплант-К.

**9. Способ применения мизорина:**

- 1) внесение в почву;
- 2) обработка семян перед посевом;
- 3) внесение с поливными водами.

**10. Ризоэнтерин создан на основе штамма бактерий рода:**

1. *Azotobacter*;
2. *Enterobacter*;
3. *Agrobacterium*;
4. *Klebsiella*.

**11. Бактериальный препарат, где действующее начало – бактерии рода *Enterobacter* называется**

- 1) ризобин;
- 2) азотобактерин;
- 3) ризоэнтерин;
- 4) биоплант-К.

**Установите соответствие:**

**12. Бактерии:**

- 1) Azotobacter;
- 2) Rhizobium;
- 3) Bacillus megaterium

**Бактериальный препарат:**

- а) нитрагин;
- б) азотобактерин;
- в) фосфоробактерин

**13. Группы азотфиксаторов:**

- 1) свободноживущие;
- 2) симбиотические;
- 3) ассоциативные.

**Бактерии:**

- а) Rhizobium;
- б) Azotobacter;
- в) Azospirillum

**14. Препарат:**

- 1) нитрагин;
- 2) ризоэнтерин;
- 3) агрофор;
- 4) азотобактерин.

**Бактерии:**

- а) Azotobacter;
- б) Agrobacterium;
- в) Rhizobium;
- г) Enterobacter.

**Дополните:**

**15. Способ применения азотобактерина.....**

**Раздел 2 – Микробиологические препараты для защиты растений в экологически безопасных и экономически эффективных технологиях производства продукции растениеводства**

**Укажите правильный ответ:**

**1. Микробиологические средства защиты растений включают:**

- 1) применение живых микроорганизмов;
- 2) их токсинов или антибиотиков;
- 3) применение продуктов жизнедеятельности микробов (кислот, спиртов).

**2. Наиболее широкое применение в борьбе с болезнями получили:**

- 1) антибиотики;
- 2) живые культуры микроорганизмов;
- 3) токсины, выделяемые микроорганизмами.

**3. *Продуцентом трихотецина являются:***

- 1) *Streptomyces lavendulae*;
- 2) *Trichothecium roseum*;
- 3) *Streptomyces aurens*;
- 4) *Bacillus thuringiensis*.

**4. *В составе энтобактерина содержатся:***

- 1) споры грибов;
- 2) споры бактерий;
- 3) вирусные частицы;
- 4) живые культуры микроорганизмов.

**5. *В состав дендробациллина входят споры:***

- 1) *Streptomyces lavendulae*;
- 2) *Trichothecium roseum*;
- 3) *Streptomyces aurens*;
- 4) *Bacillus thuringiensis*.

**6. *В состав боверина входят споры:***

- 1) *Streptomyces lavendulae*;
- 2) *Trichothecium roseum*;
- 3) *Bacillus thuringiensis*;
- 4) *Beauveria bassiana*.

**7. *В состав виринов входят:***

- 1) споры грибов;
- 2) споры бактерий;
- 3) вирусные частицы;
- 4) живые культуры микроорганизмов.

**8. *Против каких вредителей действует боверин?***

- 1) против чешуекрылых насекомых;
- 2) против личинок комаров;
- 3) против колорадского жука.

**9. *В состав препарата Бактофит, СП входит споры:***

- 1) *Streptomyces lavendulae*;
- 2) *Trichothecium roseum*;
- 3) *Bacillus subtilis*;
- 4) *Beauveria bassiana*

**10. *Препарат Агат-25К создан на основе:***

- 1) *Pseudomonas aureofaciens*;

- 2) *Trichothecium roseum*;
- 3) *Bacillus subtilis*;
- 4) *Beauveria bassiana*.

**11. *Вирин–ГЯП используют для борьбы с:***

- 1) озимой совкой;
- 2) кольчатым шелкопрядом;
- 3) яблоневой плодовой жоржкой;
- 4) непарным шелкопрядом.

**12. *В состав гризина входят:***

- 1) токсины, выделяемые актиномицетом *Streptomyces griseus*;
- 2) жизнеспособные споры актиномицета *Streptomyces griseus*;
- 3) антибиотики, продуцируемые актиномицетом *Streptomyces griseus*.

**Установите соответствие**

**13. *Препарат:***

- 1) вирин-ХС
- 2) энтобактерин;
- 3) трихотецин;
- 4) фитобактериомицин.

***Состав, или продуцент:***

- а) *Bacillus thuringiensis*;
- б) *Streptomyces lavendulae*;
- в) *Trichothecium roseum*.
- г) вирусы

**14. *Препарат:***

- 1) триходермин;
- 2) боверин;
- 3) вирин;
- 4) трихотецин

***Состав, действующее начало:***

- а) вирусы;
- б) антибиотики;
- в) грибы;
- г) бактерии

***Дополните:***

**15. *Препараты на основе антибиотиков подавляют развитие.....***

**ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Роль микроорганизмов в плодородии почв и питании растений.
2. История возникновения, сущность, распространение в мире и России технологии эффективных микроорганизмов.
3. Микробиологические препараты и экологизация земледелия.
4. Значение ЭМ-технологий в воспроизводстве почвенного плодородия.

5. Состояние и перспективы расширения ассортимента и применения микробиологических земледобрильных препаратов.

6. Состояние и перспектива развития биологических методов защиты растений.

7. Роль микроорганизмов в биологической защите растений.

8. Возбудители болезней насекомых как агенты снижения численности хозяина.

9. Микробиологические препараты против вредителей растений. Их ассортимент, технология применения, эффективность.

10. Биопрепараты для защиты растений от болезней. Технология применения, эффективность.

11. Способы повышения эффективности применения микробиологических препаратов.

12. Применение микробиологических препаратов в экологически безопасных и экономически эффективных технологиях производства продукции растениеводства.

13. Применение микробиологических препаратов в экологически безопасных и экономически эффективных технологиях воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов.

### ***ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (Зачет)***

***1. Бактериальный препарат, где действующее начало – бактерии рода *Azotobacter*, называ***

- 1) ризобин;
- 2) азотобактерин;
- 3) фосфобактерин.

***2. Бактериальный препарат, эффективно действующий в защищенном грунте:***

- 1) ризоторфин;
- 2) азотобактерин;
- 3) АМБ
- 4) фосфобактерин.

**3. Бактериальный препарат, применяемый при выращивании бобовых культур:**

- 1) ризоторфин;
- 2) азотобактерин;
- 3) АМБ;
- 4) фосфоробактерин.

**4. Способ применения ризобина (ризоторфина):**

- 1) внесение в почву;
- 2) обработка семян перед посевом;
- 3) с поливными водами.

**5. В составе препарата Агрофил присутствуют бактерии рода:**

1. Azotobacter;
2. Rhizobium;
3. Agrobacterium;
4. Klebsiella.

**6. Ризоэнтерин создан на основе штамма бактерий рода:**

1. Azotobacter;
2. Enterobacter;
3. Agrobacterium;
4. Klebsiella.

**7. Микробиологические средства защиты растений включают:**

- 1) применение живых микроорганизмов;
- 2) их токсинов или антибиотиков;
- 3) применение продуктов жизнедеятельности микробов (кислот, спиртов).

**8. Наиболее широкое применение в борьбе с болезнями получили:**

- 1) антибиотики;
- 2) живые культуры микроорганизмов;
- 3) токсины, выделяемые микроорганизмами.

**9. Продуцентом трихотецина являются:**

- 1) Streptomices lavendulae;
- 2) Trichothecium roseum;
- 3) Streptomices aurens;
- 4) Bacillus thuringiensis.

**10. В составе энтобактерина содержатся:**

- 1) споры грибов;

- 2) споры бактерий;
- 3) вирусные частицы;
- 4) живые культуры микроорганизмов.

**11. Способ применения азотобактерина**

- 1) внесение в почву;
- 2) обработка семян перед посевом;
- 3) с поливными водами.

**12. В состав виринов входят:**

- 1) споры грибов;
- 2) споры бактерий;
- 3) вирусные частицы;
- 4) живые культуры микроорганизмов.

**13. Препарат Агат-25К создан на основе:**

- 1) *Pseudomonas aureofaciens*;
- 2) *Trichothecium roseum*;
- 3) *Bacillus subtilis*;
- 4) *Beauveria bassiana*.

**14. Виринов-ГЯП используют для борьбы с:**

- 1) озимой совкой;
- 2) кольчатым шелкопрядом;
- 3) яблоневой плодовой жоржкой;
- 4) непарным шелкопрядом.

**15. В состав боверина входят споры:**

- 1) *Streptomyces lavendulae*;
- 2) *Trichothecium roseum*;
- 3) *Bacillus thuringiensis*;
- 4) *Beauveria bassiana*.

## **10.7 Проблема накопления токсических веществ в сельскохозяйственной продукции**

### **Учебная литература**

1. Личко Н.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства. М.: Юрайт, 2013. 596 с.

2. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии. СПб.: Лань, 2009. 432 с. <http://e.lanbook.com/book/67> .

3. Самсонова Н.Е., Кузьминская В.А. Ионизирующая радиация и сельскохозяйственное производство. Учебное пособие. Смоленск, ФГБОУ ГСХА, 2007. 255 с.

4. Литвинов Б.В. Проблема возможности накопления токсинов в зерне: лекция. Смоленск, 1990. 34 с.

### ***ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА***

#### ***Раздел 1 – Основные загрязнители сельскохозяйственных территорий и продукции растениеводства, пути их поступления и нормирование содержания***

1. Основные положения закона РФ «Об охране окружающей среды»
2. Основные положения закона РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».
3. Основные принципы государственной политики в области здорового питания.
4. Загрязнение сельскохозяйственных территорий и сельскохозяйственной продукции патогенной микрофлорой и гельминтами.
5. Токсичные вещества эндогенной природы: антиалиментарные факторы, цианогенные гликозиды, соланин.
6. Загрязнение почвенного покрова тяжёлыми металлами.
7. Загрязнение сельскохозяйственной продукции тяжёлыми металлами и мышьяком.
8. Загрязнения продукции растениеводства нитратами и нитритами.
9. Загрязнения веществами, применяемыми в животноводстве: антибиотики, сульфаниламиды, гормональные препараты.
10. Загрязнения веществами, применяемыми в растениеводстве: пестициды, удобрения, стимуляторы роста растений.

11. Радиоактивное загрязнение: радиационный фон Земли, понятие радиоактивности, единицы измерения радиоактивности, нормирование радиоактивности в сельскохозяйственном сырье. Нормирование уровня радиоактивного загрязнения.

12. Использование территорий с повышенной радиацией для производства с.-х. продукции.

## ***Раздел 2 – Методы обнаружения и способы предотвращения накопления вредных веществ в почве и сельскохозяйственной продукции***

1. Основные критерии, определяющие качество и безопасность продовольственного сырья и продуктов питания.

2. Санитарно-гигиенические требования к безопасности с.-х. территорий.

3. Санитарно-гигиенические нормативы: индекс загрязнения, предельно допустимая концентрация, допустимое суточное потребление, норма загрязнения, предельно допустимое остаточное количество.

4. Микробиологические показатели чистоты с.-х. территорий и продукции растениеводства.

5. Методы обнаружения загрязнения сельскохозяйственной продукции микотоксинами.

6. Методы обнаружения загрязнения с.-х. продукции тяжёлыми металлами.

7. Обнаружение радиоактивного загрязнения.

8. Идентификация и обнаружение фальсифицированной сельскохозяйственной продукции.

9. Обнаружение генетически модифицированной сельскохозяйственной продукции.

10. Меры по предотвращению и снижению загрязнения продукции растениеводства.

11. Способы использования загрязнённой продукции.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (Зачет)**

1. Закон РФ «Об охране окружающей среды»
2. Закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов».
3. Основные принципы государственной политики в области здорового питания.
4. Загрязнение сельскохозяйственных территорий и сельскохозяйственной продукции патогенной микрофлорой и гельминтами.
5. Токсичные вещества эндогенной природы: антиалиментарные факторы, цианогенные гликозиды, соланин.
6. Загрязнение почвенного покрова тяжёлыми металлами.
7. Загрязнение сельскохозяйственной продукции тяжёлыми металлами и мышьяком.
8. Загрязнения продукции растениеводства нитратами и нитритами.
9. Загрязнения веществами, применяемыми в животноводстве: антибиотики, сульфаниламиды, гормональные препараты.
10. Загрязнения веществами, применяемыми в растениеводстве: пестициды, удобрения, стимуляторы роста растений.
11. Радиоактивное загрязнение: радиационный фон Земли, понятие радиоактивности, единицы измерения радиоактивности, нормирование радиоактивности в сельскохозяйственном сырье.  
Нормирование уровня радиоактивного загрязнения.
12. Использование территорий с повышенной радиацией для производства с.-х. продукции.
13. Основные критерии, определяющие качество и безопасность продовольственного сырья и продуктов питания.
14. Санитарно-гигиенические требования к безопасности сельскохозяйственных территорий.

15. Санитарно-гигиенические нормативы: индекс загрязнения, предельно допустимая концентрация, допустимое суточное потребление, норма загрязнения, предельно допустимое остаточное количество.

16. Микробиологические показатели чистоты с.-х. территорий и продукции растениеводства.

17. Методы обнаружения загрязнения сельскохозяйственной продукции микотоксинами.

18. Методы обнаружения загрязнения с.-х. продукции тяжёлыми металлами.

19. Обнаружение радиоактивного загрязнения.

20. Идентификация и обнаружение фальсифицированной сельскохозяйственной продукции.

21. Обнаружение генетически модифицированной сельскохозяйственной продукции.

22. Меры по предотвращению и снижению загрязнения продукции растениеводства.

23. Способы использования загрязнённой продукции.

## **10.8 Фитосанитарный контроль и надзор в агрофитоценозах**

### **Учебная литература**

1. Карантин растений: учебник / под ред. А.С. Васютина. – М., 2002. 536 с.
2. Защита растений в устойчивых системах землепользования: учебно-практ. пособие: в 4-х кн. / под ред. Д. Шпаара. – Торжок, 2003. 392 с.
3. Штерншис М.В., Андреева И.В., Томилова О.Г. Биологическая защита растений: учебник. 3-е изд. Изд-во Лань, 2019. 332 с.  
<https://e.lanbook.com/book/115528>
4. Мельникова О.В., Ториков В.Е. Сорняки в агрофитоценозах и меры борьбы с ними: монография. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. 204 с.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/121476/#2>

## ***ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА***

### ***Раздел 1 – Общие сведения о карантинных болезнях, вредителях и сорных растений в агрофитоценозах***

1. Основы карантина растений.
2. История и организация карантина растений.
3. Карантинные болезни, способы распространения.
4. Карантинные растения и вредители, отсутствующие и ограниченно распространенные на территории РФ.
5. Способы распространения и возможности акклиматизации карантинных организмов.
6. Аллелопатическая активность карантинных сорных растений.
7. Прогноз развития вредителей растений.
8. Симптомы проявления карантинных болезней.
9. Симптомы проявления карантинных вредителей.

### ***Раздел 2 – Содержание фитосанитарного контроля и надзора в агрофитоценозах***

1. Документально-правовая база фитосанитарного контроля.
2. Мониторинг карантинных объектов.
3. Анализ фитосанитарного риска вредных организмов.
4. Наземный метод оценки фитосанитарной обстановки в агрофитоценозе.
5. Дистанционный метод оценки фитосанитарной обстановки в агрофитоценозах.

## ***ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ***

1. Развитие и современное состояние карантина растений в России и за рубежом
2. Роль научных учреждений в контроле за карантином растений в России.

3. Обязанности и права руководителей министерств, ведомств, предприятий, учреждений, организаций хозяйств и граждан в сфере карантинного контроля и надзора.

4. Таможенный карантинный досмотр.

5. Международное сотрудничество в области карантина растений

6. Карантинные сорные растения.

7. Карантинные болезни.

8. Карантинные вредители.

9. Современные технологии обеззараживания подкарантинной продукции.

10. Современные методы защиты растений от вредителей

11. Интегрированная система защиты растений (ИСЗР). Принципы и методология. Использование ИСЗР в контроле численности вредных организмов.

### ***ТЕМЫ ПРЕЗЕНТАЦИЙ***

1. Карантинные болезни растений разных групп.

2. Карантинные вредители.

3. Карантинные сорные растения.

4. Фитосанитарный контроль и надзор в агрофитоценозах.

### ***ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (Зачет)***

1. Развитие и современное состояние карантина растений в России и за рубежом

2. Роль научных учреждений в контроле за карантином растений в России

3. Обязанности и права руководителей министерств, ведомств, предприятий, учреждений, организаций хозяйств и граждан в сфере карантинного контроля и надзора.

4. Карантинный досмотр.
5. Международное сотрудничество в области карантина растений.
6. Карантинные сорные растения.
7. Потенциально опасные организмы для Российской Федерации.  
Современное состояние.
8. Современные технологии обеззараживания подкарантинной продукции.
9. Современные методы защиты растений от вредителей.
10. Интегрированная система защиты растений. Принципы и методология. Использование ИСЗР в контроле численности вредных организмов.
11. Возможные пути и способы заноса карантинных объектов на территории России.
12. Методы идентификации карантинных возбудителей болезней.
13. Методы идентификации карантинных сорных растений.
14. Методы количественного определения семян карантинных сорняков в почве.
15. Карантинные мероприятия, проводимые в питомниках, оранжереях и на сортоучастках.
16. Роль агрономов по защите растений хозяйств в выполнении карантинных функций.
17. Внешний и внутренний карантин.
18. Международные организации: ФАО, ЕОЗР, МОББ и др.

## **10.9 Методика подготовки научных публикаций**

### **Учебная и методическая литература**

1. Андреев Г.И., Смирнов С.А., Тихомиров В.А. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности. М.: Финансы и статистика, 2004. – 269 с.

2. Павлова Т.Ю., Сергеева И.А. Вычислительный эксперимент и подготовка научной публикации. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2009 г. 84 с. <https://e.lanbook.com/book/30166>

3. Валеева, Э.Э. Зиятдинова Ю.Н., Безруков А.Н. Подготовка материалов для публикации в международных научных изданиях. Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016 г. 120 с. <https://e.lanbook.com/book/101980>

4. Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований. М.: КолосС, 2004.– 312 с.

5. Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. Основы научных исследований в агрономии: учебник. М.: КолосС, 2009. 398 с.

6. Глушаков С.Н., Князева С.М., Литвинов Б.В., Лякина О.А., А.Д. Прудников, Самсонова Н.Е. Магистерская диссертация по направлению подготовки 35.04.05 Садоводство и 35.04.04 Агрономия: методические рекомендации по выполнению и оформлению. Смоленск: Смоленская ГСХА, 2017. 40 с.  
[http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/glushakov\\_magisterskaya\\_dissertaciya\\_16.pdf](http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/glushakov_magisterskaya_dissertaciya_16.pdf)

### ***РАБОТА НАД ПУБЛИКАЦИЕЙ***

*Обучающийся работает над публикацией (научной статьей) по выбранной теме. Тема уточняется у научного руководителя. В собеседовании по результатам подготовки макета статьи принимают участие все обучающиеся путем перекрестного анализа после предварительного прочтения материала друг у друга.*

#### ***Этапы подготовки публикации:***

– Подготовительная работа над научной статьей (определение темы, создание условий работы)

– Работа в библиотеке. Библиографический поиск.

- Определяется актуальность научной статьи, ее цель и задачи.

Создание «скелета» статьи.

- Методология исследования. Логическая структура и содержание статьи.

- Заключение в научной статье, первичное прочтение и оформление ссылок на литературу.

- Оформляются метаданные, аннотация и ключевые слова.

- Проверка статьи на антиплагиат.

### ***ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (Зачет)***

1. Эмпирический метод исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент.), метод анализа и синтеза.

2. Метод абстрагирования;

3. Метод индукции и дедукции.

4. Метод системного анализа объектов, предметов исследования и методики его применения.

5. Логические законы и их применение: закон противоречия, закон исключения третьего, закон достаточного основания.

6. Методы агрономических исследований.

7. Этапы планирования научного исследования.

8. Формулировка гипотезы, виды гипотез, основные требования к научной гипотезе.

9. Изучение современного состояния вопроса, выдвижение рабочей гипотезы. Методы проверки рабочей гипотезы.

10. Основные методы поиска информации (глобальные сети, работа с каталогами, картотеками, УДК и ББК). Библиографические указатели.

11. Последовательность поиска документальных источников информации. Фиксация и хранение первичной научной информации.

12. Работа с источниками, техника чтения, методика ведения записей.
13. Свойства научного текста.
14. Подготовьте примерный список источников и литературы, который будет использоваться для цитирования в будущей статье.
15. Обоснуйте актуальность исследования, сформулируйте его цель, задачи.
16. Подберите методы для научного исследования по сформулированной Вами теме.
17. Подберите УДК для Вашей статьи и подготовьте аннотацию и ключевые слова на русском языке.
18. Напишите аннотацию и ключевые слова для Вашей статьи на английском языке в соответствии с требованиями SCOPUS к аннотациям.

Учебно-методическое издание

Самсонова Наталия Евгеньевна

**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ В МАГИСТРАТУРЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
35.04.04 АГРОНОМИЯ: УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

Печ. л. 6,0

ГБОУ ВО «Смоленская ГСХА». 214000, Смоленск, ул. Б. Советская, 10/2.