

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Масалов Владимир Николаевич

Должность: ректор

Дата подписания: 16.07.2022 22:55:41

Уникальный программный ключ:

f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.ПАРАХИНА»**

**Учебно-методическое пособие**

**ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ.  
БОТАНИКА. МИКРОБИОЛОГИЯ**

Орёл – 2015

УДК 075.8

**Учебно-методическое пособие.** – Орел: Изд-во Орловского ГАУ, 2015. – 124 с.

Авторы: / Новикова Н.Е., Бугаева С.К., Дегтярева С.И.

Рецензенты:

А.Г. Гурин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой агроэкологии и охраны окружающей среды ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

С.В. Бобков, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией физиологии и биохимии растений ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур»

Учебно-методическое пособие предназначено для самостоятельной работы обучающихся при изучении теоретического материала учебных дисциплин, подготовки к лабораторным и практическим занятиям, семинарам, для написания рефератов и докладов, подготовки к итоговой аттестации.

Утверждено Методическим советом ФГБОУ ВО Орловский ГАУ 22.06.2018, протокол №6.

## Содержание

Введение.....	4
1. Аудиторная самостоятельная работа.....	5
2. Внеаудиторная самостоятельная работа.....	6
3. Методические рекомендации по освоению теоретических основ дисциплин.....	8
4. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ.....	10
5. Методические рекомендации по подготовке к семинару.....	11
6. Методические рекомендации по подготовке реферата.....	12
7. Методические указания по выполнению контрольной работы.....	14
8. Текущий контроль и промежуточная аттестация .....	14
9. Учебная литература и контрольно-оценочные средства по освоению дисциплин (направление подготовки 34.04.04 Агрономия, направленность «Управление продукционным процессом в современных агро- и фитотехнологиях»).....	17
9.1 Экологическая физиология растений.....	17
9.2 Биотехнология в растениеводстве.....	34
9.3 Регуляторные системы растений.....	38
9.4 Патофизиология растений и системы интегрированной защиты.....	42
9.5 Системы интенсивного культивирования растений.....	50
9.6 Физиологические основы и технологии применения регуляторов роста в растениеводстве.....	56
9.7 Физиологические основы симбиотрофности растений..	64
9.8 Экологическая генетика.....	71
9.9 Генетика онтогенеза.....	77
9.10 Биоклиматический потенциал агроэкосистем.....	84
9.11 Интенсивные технологии в садоводстве.....	90
9.12 Растительно-микробные системы в агроценозах.....	94
9.13 Возобновляемая энергия: источники, технологии, использование.....	99
9.14 Физиолого-биохимические основы вторичного метаболизма растений.....	104
9.15 Средоулучшающие фитотехнологии.....	113
9.16 Перспективные направления и методы создания продуктивных адаптивных сортов.....	118

## Введение

Учебно-методическое пособие предназначено для самостоятельной работы обучающихся в магистратуре Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина, направление подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность «Управление производственным процессом в современных агро- и фитотехнологиях». Составлено в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по данному направлению подготовки и учебного плана направленности.

Пособие включает методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, выполнению различных видов самостоятельной работы. Включает учебно-методическую литературу и контрольно-оценочные средства по освоению дисциплин вариативной части учебного плана.

Самостоятельная работа обучающихся представляет индивидуальную или коллективную учебную деятельность, которая выполняется без непосредственного руководства преподавателя, но по его заданиям и под его контролем. Она является основной формой внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ.

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

Самостоятельная работа для студентов очной формы обучения составляет до 70% количества аудиторных часов, отведённых на изучение дисциплин. Для заочного обучения доля самостоятельной работы увеличивается до 90% общей трудоемкости. Поэтому при организации самостоятельной работы заочников должна учитываться специфика данной формы обучения.

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 студентов потребность в самообразовании, развитии познавательных и творческих способностей. Для обучающихся по заочной форме самостоятельная работа является основной при изучении дисциплин учебного плана.

Учебные планы включают два основных вида самостоятельной работы – аудиторную, которая проводится под руководством преподавателя, и внеаудиторную. Аудиторная самостоятельная работа проводится на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Формы самостоятельной работы определяются рабочими программами дисциплин учебного плана. Они включают:

- выполнение домашней контрольной работы по дисциплине (для обучающихся по заочной форме)
- выполнение лабораторных и практических работ;
- подготовка рефератов, докладов, эссе, информационных сообщений, конспектов научных публикаций на заданные темы;
- 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 устному опросу на учебном занятии, к дискуссии
- подготовка к тестированию;
- подготовка к письменной контрольной работе;
- подготовка к семинару, коллоквиуму;
- 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. Аудиторная самостоятельная работа**

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по заданиям, выданным преподавателем.

Основными видами аудиторной самостоятельной работы являются:

- выполнение лабораторных и практических работ по методическим наставлениям;
- работа с учебной, методической, научной литературой, словарями и справочниками и другими источниками информации, в том числе электронными;
- само- и взаимопроверка выполненных заданий;
- решение проблемных и ситуационных задач.

Лабораторные и практические работы проводятся в соответствии с рабочими программами дисциплин и графиком учебного процесса. Для обеспечения их выполнения преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению данных видов самостоятельной работы.

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 документа 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 лекционном, семинарском, практическом и других видах занятий. Оно предполагает решение проблемной задачи, которая реально стояла или стоит в агрономической практике. Ситуационная задача должна иметь четко сформулированные условия и вопросы, на которые необходимо дать обоснованные ответы.

## **2. Внеаудиторная самостоятельная работа**

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Перед выполнением этого вида самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с обучающимися, определяет цель задания, его содержание, сроки выполнения, примерный объем работы, основные требования к результатам работы и оформлению. Доводит

перечень рекомендуемой литературы, знакомит с критериями оценки результатов.

Для методического обеспечения самостоятельной работой 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.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- изучение материала по учебной литературе, первоисточнику;
- работа со словарями и справочниками;
- использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники, ресурсов сети Интернет и др.;
- составление схем, таблиц;
- выполнение домашней контрольной работы (в основном для обучающихся по заочной форме);
- подготовка сообщения к выступлению на семинаре, конференции;
- подготовка реферата, доклада;
- составление библиографии;
- подготовка презентации, творческого задания;
- подготовка научной статьи;
- решение задач, в том числе ситуационных производственных задач;
- научно-исследовательская работа;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- подготовка отчета по производственной практике;
- подготовка выпускной квалификационной работы.

Для обеспечения внеаудиторной самостоятельной работы магистрантам выдаются индивидуальные задания и методические указания по написанию отчетов, рефератов, докладов, научных статей. Выдается перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для выполнения задания. Доводятся формы контроля выполнения самостоятельной работы и критерии оценивания результатов. Обучающимся по заочной форме выдаются задания по

выполнению контрольной работы. 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.

В ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией и разъяснениями по заданию, сроков выполнения и формы контроля выполнения задания.

В процессе самостоятельной работы магистрант приобретает навыки самоорганизации и самоконтроля и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся преподавателем может проводиться в письменной и в устной форме, а также с помощью технических средств и информационных систем. Контроль может 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, а также утвержденными рабочими программами учебных дисциплин.

### **3. Методические рекомендации по освоению теоретических основ дисциплин**

Самостоятельная работа обучающихся при освоении теоретической части дисциплины включает:

- чтение и изучение рекомендованной литературы;
- изучение информации из Интернет-источников;
- самоконтроль усвоения материала по контрольным вопросам для самопроверки знаний по темам дисциплины;
- подготовку к различным формам контроля (тестам, контрольным работам, коллоквиумам);
- подготовку и написание реферата, доклада, эссе;
- выполнение контрольной работы.

Планирование времени для освоения дисциплины обучающимся необходимо проводить в течение всего семестра, при этом отводить время и на систематическое повторение материала. Лекционный материал необходимо прорабатывать систематически, дополняя



сведениями из источников основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем. Для углубления знаний по дисциплине следует использовать Интернет-ресурсы, мультимедиа технологии с применением видеотехники, накопителей на CD-ROM, поиски проводить в различных поисковых системах, использовать 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, студенты могут самостоятельно подбирать новые публикации в текущих периодических изданиях.

Освоение дисциплины наиболее успешно, если обучающийся является активным субъектом образовательного процесса и кроме основных форм изучения теоретического основ дисциплины, осуществляет самоконтроль усвоения материала, участвует в подготовке рефератов, творческих заданий, научных статей, участвует в научно-исследовательской работе с представлением докладов на конференциях и сопровождением докладов презентациями, диаграммами, схемами, фотографиями, рисунками. Важной является способность проследить связь теоретических основ разделов дисциплины с практическими вопросами сельскохозяйственного производства.

Для успешного обучения студенты имеют возможность пользоваться дополнительными информационными ресурсами, которые размещены на образовательном портале Орловского ГАУ. Эти ресурсы представляет собой хранилище образовательных материалов, включая лекционные материалы, методические указания для выполнения лабораторных и практических работ, активные ссылки на электронные учебники, вопросы и тесты для контроля знаний и другие материалы по дисциплинам. Они обеспечивают дистанционное взаимодействие преподавателя и обучающегося, мониторинг активности использования студентами учебных и методических материалов, оценку качества усвоения учебного материала. Для пользования образовательным порталом обучающийся по выданному

ему куратором логину и паролю создают свой личный кабинет. После регистрации ему открывается прямой доступ ко всем образовательным ресурсам, размещенным на образовательном портале университета.

#### **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 различные инструменты 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 выполнения и соблюдения техники безопасности;
- подведение итогов лабораторной/ практической работы и обоснование выводов.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающиеся обязаны заранее изучить методические рекомендации по выполнению конкретной работы. Обратит внимание на теоретические вопросы, связанные с темой занятия, 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.

Также лабораторное занятие может проходить в виде прослушивания и обсуждения обучающимися докладов, рефератов, эссе с показом презентаций и другого демонстрационного материала (таблиц, слайдов).

Для контроля системной работы обучающихся преподаватель периодически проверяет рабочие тетради.

## **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, какие появились дискуссионные вопросы у обучающихся.

Семинарские занятия выполняют различные задачи:

- стимулируют систематическое изучение учебного материала, источников научной литературы;
- способствует глубокому усвоению обсуждаемого вопроса;
- закрепляют знания, полученные на лекциях и во время самостоятельной работы;
- обогащают и корректируют ранее полученные знания, благодаря выступлениям других студентов и преподавателя;
- прививают навыки устного выступления и научной дискуссии.

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). Студенты могут пользоваться учебной литературой, которую рекомендовал преподаватель, и также могут самостоятельно подбирать источники информации. При этом следует использовать проверенные источники и не пользоваться информацией,

носящей рекламный характер. Обсуждение наиболее продуктивно, если оно сопровождается высказыванием магистрантами собственных суждений, анализа и оценки изучаемых объектов и явлений.

## **6. Методические рекомендации по подготовке реферата**

Реферат – доклад по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Рефераты могут являться изложением содержания одной или нескольких 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.

### Требования к оформлению реферата:

Реферат должен иметь следующую структуру:

- титульный лист с указанием названия университета, кафедры, темы реферата, ФИО автора и ФИО преподавателя, выдавшего задание;
- оглавление;
- введение (актуальность темы, научная и практическая значимость);
- основной раздел;
- заключение (краткие результаты исследования проблемы);
- библиографическое описание использованных источников литературы, в том числе из сети интернет, оформленное по [ГОСТ 7.1 - 2003](#); [ГОСТ 7.82 - 2001](#).

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: сверху – 2 см, слева – 3 см, справа – 1,5 см, снизу – 2,5 см.

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

### Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата

Критерии	Показатели
1. 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>
2. 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>
3. Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> <li>- круг, полнота использования литературных источников по проблеме;</li> <li>- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).</li> </ul>
4. 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, графический материал, рисунки).</li> </ul>
5. 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 указания по выполнению контрольной работы

Контрольная работа является важнейшей составляющей учебной деятельности обучающихся по овладению знаниями. Для студентов заочной формы обучения контрольная работа выполняет главную функцию проверки успешности освоения учебного материала в течение семестра. Она выполняется в процессе самостоятельного изучения дисциплины и представляет, как правило, письменную работу, содержащую полные ответы на вопросы, выданные преподавателем. К выполнению контрольной работы необходимо приступать только после изучения тем дисциплины.

Студенты очной формы обучения выполняют контрольную работу в аудитории под наблюдением преподавателя.

Контрольная 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 контрольной работы, проводимой в аудитории, готовятся преподавателем по вариантам, или индивидуально для каждого студента. По содержанию задания могут включать материал в форме вопросов, задач, тестов, расчетов. Перед началом контрольной работы преподаватель инструктирует обучающихся, знакомит с требованиями к результатам выполнения работы и критериями оценки.

Ключевыми критериями оценки результатов контрольной 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. 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 контрольных работ, рефератов, тестирования. Виды текущего контроля определяются рабочими программами дисциплин.

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

Формами промежуточной аттестации знаний магистрантов являются:

- зачет;
- экзамен;
- защита отчета по практике (производственной, преддипломной).

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 обучающимися. При этом учитываются результаты выполнения письменных 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, обучающиеся могут получить автоматическую оценку «зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» с последующим занесением оценки в зачетную книжку и зачетную ведомость в присутствии обучающегося. В случае задолженности обучающиеся 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 домашнюю контрольную работу, усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем.

Также оценка *«зачтено»* выставляется магистрантам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполнившим предусмотренные в программе задания, усвоившим



основную литературу, рекомендованную преподавателем, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Также оценкой *«зачтено»* оцениваются ответы магистрантов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справившихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на зачете и при выполнении контрольных заданий. При этом погрешности не носят принципиального характера, и установлено, что обучающийся обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей.

Оценка *«не зачтено»* выставляется магистрантам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы магистрантов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучаемый 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.

## **9. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИН (НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 34.04.04 АГРОНОМИЯ, НАПРАВЛЕННОСТЬ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ В СОВРЕМЕННЫХ АГРО- И ФИТОТЕХНОЛОГИЯХ»**

### **9.1 Экологическая физиология растений**

#### Перечень основной и дополнительной литературы

а) основная литература:

1. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. —

4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 437 с.  
<https://biblio-online.ru/book/31694750-63FF-4EE4-BFFB-E3CBADD6F3B5/fiziologiya-rasteniy-v-2-t-tom-1>

2. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 459 с.  
<https://biblio-online.ru/book/A1862A77-82F1-4581-AC2C-218F77455293/fiziologiya-rasteniy-v-2-t-tom-2>

3. Ботаника [Электронный ресурс] : учебник : т.2 Физиология растений / П. Зитте, [и др.]. - Электрон.дан. - М. : Академия, 2008. - 1 электрон.опт.диск (CD-ROM). - Загл. с тит.экрана.  
<http://80.76.178.135/MarcWeb/Tmp/f2385.pdf>

4. Новикова Н.Е., Зотиков В.И. Физиологические основы устойчивости сельскохозяйственных растений. Учебное пособие. Орел: Картуш, 2015.  
<http://elibrary.ru/download/26999642.pdf>

б) дополнительная литература:

1. Новикова, Н. Е. Физиология растений [Электронный ресурс] учеб. пособие / Н. Е. Новикова. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2010  
[http://80.76.178.26/resource/index/index/subject\\_id/1495/resource\\_id/9052](http://80.76.178.26/resource/index/index/subject_id/1495/resource_id/9052)

2. Системы регуляции жизнедеятельности растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / авт.-сост. Н. Е. Новикова. - Электрон. дан. - Орел ГАУ, 2013. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71314](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71314)

3. Новикова Н. Е. Эколого-физиологические основы устойчивости сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Е. Новикова.- Электрон. дан.- Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2014. — [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71372](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71372)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт»  
<https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

2. ЭБС издательства «Лань»

<https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

3. ЭБС«IPRbooks»<http://www.iprbookshop.ru/>  
(<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

4. Национальный цифровой ресурс «Руконт»  
<https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

6. <http://www.fizrast.ru/> Он-лайн энциклопедия по физиологии растений (дата обращения 14.06.2018).

Вопросы домашней контрольной работы  
(для обучающихся по заочной форме)

1. Адаптационные стратегии растений.
2. Надежность живых систем.
3. Атмосфера как источник стрессовых воздействий на растения.
4. Почва как источник стрессовых воздействий на растения.
5. Влияние стрессовых факторов на клеточные мембраны.
6. Гормональная система регуляции растений и ее значение в адаптации растений к стрессовым условиям.
7. Влияние засухи на физиологические функции растений.
8. Закаливание и устойчивость растений.
9. Значение белков теплового шока в формировании устойчивости растений к высокотемпературному стрессу.
10. Особенности адаптации к внешним условиям у  $C_3$ - и  $C_4$ -растений.
11. Особенности фотосинтеза у светолюбивых и теневыносливых растений.
12. Формы активного кислорода и их положительная и отрицательная роль в жизни растений.
13. Влияние высокой температуры на физиологические функции растений.
14. Неблагоприятные условия зимнего периода и агрономические мероприятия по улучшению перезимовки растений.
15. Индикаторные свойства растений в отношении условий среды

обитания.

16. Использование растений в фиторемедиационных технологиях.

17. Повышение устойчивости растений к стрессовым факторам методами селекции и технологий возделывания.

18. Проблемы и перспективы трансгеноза в повышении устойчивости сельскохозяйственных культур к неблагоприятным факторам среды.

19. Полегание растений: причины и агрономические меры предупреждения.

### Контрольные вопросы к семинарам

1. Дайте определение понятиям «стресс», «триада Селье».
2. Что такое «стрессор»?
3. Какие экологические факторы способны вызывать стресс у растений?
4. Какие физиологические процессы протекают у растений в первой фазе триады Селье?
5. Что понимают под специфическими и неспецифическими ответными реакциями растений на стресс? Приведите примеры.
6. В чем разница между «биологической устойчивостью» от «агрономической устойчивости растений»?
7. Что такое адаптация? В чем различие между понятиями «адаптация» и «устойчивость»?
8. Приведите примеры биохимических, физиологических, анатомических, морфологических и поведенческих адаптаций у растений.
9. Какая адаптация называется эволюционной (генетической), онтогенетической и срочной?
10. В чем различие между активной и пассивной адаптацией? Приведите примеры.
11. Объясните смысл термина «акклимация». Чем это понятие отличается от понятия «адаптация»?
12. Что понимают под «надежностью» живых систем? Чем она обеспечивается?
13. Какое значение для агрономической практики имеет изучение физиологии устойчивости растений?
14. Назовите системы регуляции растений на разных уровнях их организации.
15. Какие системы передачи сигнала внутри клетки вы знаете?

16. Что такое сигнальные молекулы, мессенджеры?
17. Какова сущность генетической регуляции в клетке.
18. Какова сущность гормональной регуляции в клетке?
19. Как взаимосвязаны системы регуляции в клетке растений?
20. Назовите основные типы активных форм кислорода в клетке.
21. В чем состоит биологическое значение активных форм кислорода (АФК)?
22. Что такое «окислительный стресс»? В чем его сущность?
23. Какую роль в клетке играют активные формы кислорода при содержании их «в норме» и при накоплении в избыточных количествах?
24. Где образуется синглетный кислород? Укажите его значение в метаболизме растений.
25. Назовите основные места образования АФК в клетке, в ходе каких процессов они образуются?
26. Как влияют АФК на мембраны и биомолекулы в растительных клетках?
27. Какие вещества называют антиоксидантами? Назовите их.
28. Какие ферменты способны к нейтрализации активных форм кислорода?
29. В чем заключается сущность каталитического действия каталазы?
30. Какие ферменты относят к группе пероксидаз? Как они действуют?
31. В чем сущность каталитического действия супероксиддисмутазы?
32. Как изменяется активность ферментов антиоксидантной защиты растений в условиях стресса?
33. Какие химические соединения относятся к низкомолекулярным компонентам антиоксидантной системы растений.
34. В чем заключается сущность антиоксидантного действия аскорбиновой кислоты? В каких клеточных компартментах у растений она обнаружена?
35. В чем заключается сущность антиоксидантного действия глутатиона?
36. Какие функции выполняет пролин?
37. В чем заключается сущность антиоксидантного действия каротиноидов?

38. В чем заключается сущность антиоксидантного действия флавоноидов?
39. В чем заключается сущность антиоксидантного действия токоферола (витамина E)?
40. Дайте определение понятию «засуха»? Почвенная и атмосферная засуха.
41. Что понимают под засухоустойчивостью растений?
42. Как влияет засуха на физиологические процессы у растений?
43. Какие выделяют экологические группы растений по отношению к содержанию воды в среде обитания?
44. Назовите типы ксерофитов. Какими приспособлениями и механизмами устойчивости к засухе они обладают?
45. Как защищаются от засухи мезофиты?
46. Что понимают под свободной и связанной водой в клетке?
47. Как влияет дефицит влаги на рост и развитие растений?
48. Какие изменения в концентрации и соотношении гормонов происходят во время засухи?
49. Какова роль аквапоринов в адаптации растений к засухе?
50. В какой период онтогенеза растений дефицит влаги вызывает наиболее значительное их повреждение и ущерб урожайности сельскохозяйственных культур?
51. Назовите основные способы повышения засухоустойчивости растений.
52. В каких условиях сельскохозяйственные культуры могут испытывать недостаток кислорода и какими технологическими приемами можно снизить риск повреждения растений?
53. Как влияет дефицит кислорода на жизнедеятельность растений?
54. Что такое жароустойчивость растений? Какие сельскохозяйственные культуры являются жаростойкими?
55. Как влияет повышенная температура на каталитические свойства ферментов?
56. Как влияет повышенная температура на клеточные мембраны?
57. Как изменяется соотношение между фотосинтезом и дыханием под влиянием высокой температуры?
58. Назовите физиолого-биохимические особенности жароустойчивых растений.
59. Что такое белки теплового шока (БТШ)?

60. Охарактеризуйте методы определения жароустойчивости растений.
61. Что такое холодоустойчивость?
62. Какие изменения происходят в клетках растений при пониженных положительных температурах? Какие изменения в мембранах происходят при действии холода?
63. Как изменяется энергетика клетки в условиях пониженных температур?
64. Как влияет охлаждение на водный обмен растений?
65. Какие особенности липидного состава мембран обеспечивают устойчивость растений к низким положительным температурам?
66. Как можно повысить холодоустойчивость теплолюбивых культур?
67. Что такое морозоустойчивость? Чем она отличается от заморозкоустойчивости?
68. Охарактеризуйте функции сигнальных белков, участвующих в восприятии низкотемпературного сигнала.
69. Какое значение имеет для перезимовки периодичность роста растений и переход в состояние покоя озимых и многолетних культур?
70. Что такое закаливание растений? Назовите этапы закаливания.
71. Какие биохимические изменения протекают в растениях во время 1-й и 2-й фаз закаливания?
72. Охарактеризуйте процессы, протекающие озимых и многолетних растений в процессе закаливания и подготовки к зиме.
73. Что такое зимостойкость растений? К каким повреждениям могут приводить неблагоприятные условия зимнего и ранневесеннего периода?
74. В чем разница между моростойкостью и заморозкоустойчивостью растений?
75. Что является причиной гибели растений под действием отрицательных температур?
76. Какие химические соединения обладают криопротекторными свойствами?
77. В каких количествах могут накапливаться сахара в узле кушения злаков в период перезимовки?
78. Какое излучение называют ионизирующим? Укажите основные виды ионизирующего излучения.
79. В чем состоит прямое и косвенное повреждающее действие радиации на живую клетку?

80. Какие изменения в составе природных фитоценозов произошли в зоне действия радиации после аварии на Чернобыльской АЭС?

81. На каких этапах развития растения наиболее чувствительны к действию ионизирующего излучения и на каких этапах – устойчивы?

82. Какими приемами можно снизить поступление  $Cs^{127}$   $Sr^{90}$  в растения сельскохозяйственных культур?

83. Какие типы засоления вы знаете? Какие из них наиболее вредны для растений?

84. Почему состояние растений в условиях засоления характеризуется как «осмотический стресс»?

85. Какие растения называются галофитами и гликофитами?

86. Как влияет засоление почвы на водный режим растений?

87. Как защищаются галофиты от избытка солей в почве?

88. Какими агротехническими приемами можно улучшить условия

функционирования растений на засоленных почвах?

89. Какие вы знаете практические приемы, повышающие устойчивость растений к засолению?

90. Что такое «ксенобиотики»? Какие соединения относят к ксенобиотикам?

91. Какие классы пестицидов принято выделять?

92. Что понимают под избирательностью действия гербицидов?

93. Что такое «газоустойчивость» растений, чем она определяется?

94. Как различаются по токсичности для растений атмосферные газы?

95. К каким морфологическим и анатомическим изменениям у растений приводят токсичные газы?

96. Как влияют токсичные газы на клеточный сок и обмен веществ в клетке?

97. Чем объясняется устойчивость к токсичным газам отдельных видов растений?

98. Как учитывается устойчивость отдельных видов растений к вредным газам при озеленении городов и промышленных зон?

99. Какие химические элементы относят к тяжелым металлам?

100. Назовите источники поступления тяжелых металлов в окружающую среду.

101. В чем заключается токсическое действие тяжелых металлов на растения?

102. С чем связана высокая фитотоксичность цинка?



103. На какие группы делят растения по способности накапливать тяжелые металлы

104. Как вы знаете механизмы адаптации растений к загрязнению почвы тяжелыми металлами?

105. Как влияют тяжелые металлы на качество урожая?

106. Что такое фиторемедиация? Каково ее практическое значение?

107. Какие виды растений относят к природным сверхнакопителям тяжелых металлов? Какие металлы поглощаются сверхнакопителями?

108. На чем основана технология фитостабилизации содержания тяжелых металлов в почве?

109. Что такое ризофильтрация водной среды?

110. Что понимают под иммунитетом растений?

111. В чем заключается реакция сверхчувствительности?

112. В чем различия между конституционными и индуцированными механизмами устойчивости растений к возбудителям болезней?

113. Приведите примеры конституционных механизмов устойчивости растений к болезням.

114. Какие вещества называют элиситорами? Какую они выполняют роль в формировании устойчивости растений к болезням?

115. Какие вещества называют фитоалексинами? Какую они выполняют роль в формировании устойчивости растений к болезням?

116. Какими агрономическими приемами можно снизить риск заболевания растений?

### Тестовые задания

1. К биотическим факторам, оказывающим влияние на растения, относятся

- а) фитопатогены, переувлажнение, ионизирующее излучение
- б) фитопатогены, животные, другие растения
- в) животные, вредные газы, засуха
- г) дефицит элементов питания, другие растения, фитопатогены

2. К абиотическим факторам внешней среды, влияющим на растения, не относится

- а) недостаток или избыток влаги в почве
- б) взаимовлияние растений
- в) высокая температура воздуха

г) недостаток или избыток питательных веществ почве

3. Основными причинами гибели растений при низких отрицательных температурах является

- а) образование льда в межклетниках, обезвоживание цитоплазмы и повреждение мембран
- б) замерзание воды в цитоплазме и повреждение мембран
- в) нарушение синтеза органических веществ
- г) гидролиз белков и нарушение транспорта веществ

4. Способность растений приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды носит название

- а) стресс
- б) аллелопатия
- в) иммунитет
- г) адаптация

5. Образование и функционирование шоковых защитных систем у растений характерно для адаптации

- а) срочной
- б) эволюционной
- в) онтогенетической
- г) поведенческой

6. Способность растений формировать высокую урожайность в неблагоприятных условиях среды называется устойчивостью

- а) биологической
- б) популяционной
- в) агрономической
- г) адаптационной

7. Растения наиболее чувствительны к неблагоприятным воздействиям в период

- а) формирования репродуктивных органов
- б) покоя
- в) прорастания семян
- г) созревания семян

8. Максимальная мера воздействия стрессового фактора, при которой растения могут формировать жизнеспособные семена, называется

устойчивостью

- а) популяционной
- б) агрономической
- в) биологической
- г) адаптационной

9. Реакция растений на изменение продолжительности дня и ночи носит название

- а) фототропизм
- б) фотоиндукция
- в) фотопериодизм
- г) фототаксис

10. Анатомо-морфологические особенности суккулентов являются примером адаптации

- а) популяционной
- б) онтогенетической
- в) эволюционной
- г) срочной

11. Восстановление поврежденных или утраченных частей растений носит название

- а) реутилизация
- б) регенерация
- в) резистентность
- г) стабилизация

12. В условиях стресса в клетках растения возрастает содержание

- а) цитокинина
- б) ауксина
- в) абсцизовой кислоты
- г) гиббереллинов

13. Повреждения клеток активными формами кислорода обусловлены

- а) окислением макромолекул
- б) гидролизом крахмала
- в) гидролизом белков
- г) синтезом лигнина

14. Засухоустойчивость растений повышают удобрения

- а) фосфорные и калийные
- б) калийные и азотные
- в) фосфорные и азотные
- г) бактериальные

15. Устойчивыми к засухе являются

- а) пшеница, нут, рис
- б) просо, сорго, нут
- в) овес, соя, горох
- г) кукуруза, бобы, горох

16. Способ защиты эфемеров от недостатка влаги

- а) развитие мощной корневой системы
- б) ксероморфизм листьев
- в) избегание периода засухи
- г) формирование шоковых защитных систем

17. Растения засушливых местообитаний относятся к

- а) галофитам
- б) мезофитам
- в) гликофитам
- г) ксерофитам

18. Большинство сельскохозяйственных растений относится к

- а) ксерофитам
- б) гигрофитам
- в) мезофитам
- г) гидрофитам

19. Почвенная засуха оказывает негативное влияние в первую очередь на

- а) фотосинтез
- б) водный обмен
- в) дыхание
- г) транспорт веществ

20. Засухоустойчивость растений определяется высокими показателями

- а) водоудерживающей способности
- б) активности ферментов

- в) синтеза сахаров
- г) гидролиза крахмала

21. Для борьбы с полеганием хлебных злаков используют

- а) гербициды
- б) ретарданты
- в) десиканты
- г) дефолианты

22. Десатуразы повышают холодостойкость растений путем превращения

- а) насыщенных жирных кислот в ненасыщенные
- б) ненасыщенных жирных кислот в насыщенные
- в) кетокислот в аминокислоты
- г) сахаров в антоцианы

23. Мембраны не холодостойких видов растений отличаются высоким содержанием

- а) ненасыщенных жирных кислот
- б) насыщенных жирных кислот
- в) аминокислот
- г) амидов

24. Минимальная температура для прорастания семян пшеницы, ржи, ячменя, овса составляет

- а) 0–5 °С
- б) 5–10 °С
- в) 10–15 °С
- г) 15 – 20 °С

25. Способность растений переносить комплекс неблагоприятных факторов зимнего периода носит название

- а) закалка
- б) холодоустойчивость
- в) морозоустойчивость
- г) зимостойкость

26. Морозоустойчивость озимых культур повышают удобрения

- а) фосфорные и калийные
- б) фосфорные и азотные

- в) калийные и азотные
- г) азотные

27. Первым сигналом для перехода растений в состояние покоя является

- а) сокращение продолжительности дня
- б) понижение среднесуточной температуры воздуха
- в) листопад
- г) созревание плодов

28. В период закаливания и подготовки к зиме в клетках растений накапливаются

- а) крахмал
- б) фитонциды
- в) целлюлоза
- г) моно- и олигосахара

29. Механическую прочность клеткам растений придает

- а) альбумин
- б) рутин
- в) лигнин
- г) кумарин

30. Растворы, в которых антагонизм ионов проявляется в максимальной степени, называют

- а) уравновешенными
- б) гипертоническими
- в) неуровновешенными
- г) концентрированными

31. Повторное использование растением минеральных веществ

- а) трансформация
- б) транспирация
- в) реутилизация
- г) локализация

32. Хлороз листьев у растений вызывает недостаток в среде

- а) железа и серы
- б) железа и фосфора
- в) серы и фосфора

г) фосфора и калия

33. Заболевание «гниль сердечка» у корнеплодов возникает при дефиците

- а) калия
- б) железа
- в) азота
- г) бора

34. Пустозерность у хлебных злаков вызывается недостатком

- а) азота
- б) цинка
- в) меди
- г) молибдена

35. Растения, которые могут произрастать на засоленных почвах благодаря способности выводить соли из клеток с помощью специальных желез или волосков называются

- а) криптогалофитами
- б) эвгалофитами
- в) гликогалофитами
- г) ксерофитами

36. Кратковременное засоление повышает интенсивность

- а) транспирации
- б) дыхания
- в) транспорта веществ
- г) фотосинтеза

37. Состояние (например, при засолении почвы), при котором растение не может поглощать воду, несмотря на ее большое количество в почвенном растворе, называется засухой

- а) почвенной
- б) физиологической
- в) экстремальной
- г) временной

38. Для озеленения территорий, загрязненных вредными газами можно использовать древесные растения

- а) пихта и береза

- б) лиственница и сосна
  - в) туя и ива
  - г) сирень и белая акация
39. К высоким дозам радиоактивного излучения устойчивы
- а) хвойные древесные
  - б) листопадные древесные
  - в) луговые травы
  - г) мхи и лишайники
40. Селекция сортов сельскохозяйственных культур с высокой урожайностью обычно сопровождается
- а) повышением устойчивости
  - б) снижением устойчивости
  - в) срочной адаптацией
  - г) онтогенетической адаптацией
41. Недостатком лабораторных методов оценки экологической устойчивости сортов является
- а) нестабильность среды
  - б) малая производительность
  - в) не полное соответствие агрономической устойчивости
  - г) большая трудоемкость
42. Достоинством полевых методов оценки экологической устойчивости сортов является
- а) естественное сочетание факторов среды
  - б) стабильность факторов среды
  - в) моделируемость факторов среды
  - г) низкая трудоемкость

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Классификация стрессоров. Стрессы биотической и абиотической природы.
2. Специфические и неспецифические реакции растений. Природа неспецифических реакций.
3. Стрессовые белки и их функции.
4. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды обитания. Биологическая и агрономическая устойчивость растений.



5. Понятия «адаптация» и «акклимация». Классификаций адаптаций у растений.
6. Системы регуляции стрессовых реакций у растений.
7. Активные формы кислорода. Механизмы их образования в разных компартментах растительной клетки.
8. Механизмы защиты растений от избытка активных форм кислорода. Система антиоксидантной защиты растений.
9. Ферменты - антиоксиданты.
10. Низкомолекулярные антиоксиданты и механизмы их действия.
11. Механизмы устойчивости растений к водному дефициту.
12. Приспособления ксерофитов к недостатку влаги.
13. Методы оценки жаростойкости растений.
14. Методы оценки засухоустойчивости растений.
15. Морфолого-анатомические особенности растений, устойчивых к недостатку кислорода.
16. Ответные реакции растений на снижение содержания кислорода в среде. Механизмы адаптации к анаэробнозю.
17. Полегание растений: причины и агрономические меры предупреждения.
18. Повреждающее действие экстремальных температур на растения и механизмы их устойчивости.
19. Белки теплового шока.
20. Морозоустойчивость растений. Основные механизмы устойчивости к низким отрицательным температурам.
21. Природные стресспротекторные соединения.
22. Изменения, происходящие в растительном организме в ходе закалки. Механизмы повышения морозоустойчивости при закалке.
23. Зимостойкость. Агрономические мероприятия по улучшению перезимовки растений.
24. Методы оценки перезимовки растений.
25. Повреждающее действие солей на растения. Механизмы адаптации растений к осмотическому стрессу.
26. Ксенобиотики как стрессоры. Их повреждающее действие на растение.
27. Механизмы газоустойчивости у растений: биологические, анатомоморфологические, физиолого-биохимические.
28. Механизмы защиты растений от действия тяжелых металлов.
29. Современные технологии фиторемедиации: их достоинства

и недостатки.

30. Индикаторные свойства растений в отношении условий среды обитания.

31. Действие радиации на растения и механизмы их радиоустойчивости.

32. Ответные реакции растений на внедрение патогенов.

33. Устойчивость растений к патогенам: реакция сверхчувствительности, фитоалексины и др.

34. Влияние неблагоприятных условий среды на качество продукции растениеводства.

35. Пути повышения устойчивости растений к стрессорам средствами селекции и технологий возделывания.

36. Перспективы трансгеноза в повышении устойчивости сельскохозяйственных культур к неблагоприятным факторам среды.

## 9.2 Биотехнология в растениеводстве

### Перечень основной и дополнительной литературы

а) основная литература:

1. Зеленая биотехнология: учеб. пособие / Н. Е. Павловская [и др.]. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2012.

<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

2. Лабораторный практикум по биотехнологии сельскохозяйственных растений / сост.: Н. Е. Павловская и др. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2001. - 100 с.

3. Савельев, В.А. Растениеводство [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. – 313 с. – [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=87590](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=87590).

4. Основы биотехнологии: учеб. пособие / Н. Е. Павловская [и др.]. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2014. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

б) дополнительная литература:

1. Артамонов, В. И. Биотехнология - агропромышленному комплексу / В. И. Артамонов. - М.: Наука, 1989. - 160с.

2. Муромцев, Г.С. Биотехнология на службе сельского хозяйства / Г. С. Муромцев, Б. Ф. Ванюшин. - М.: Знание, 1989. - 64с. - (Новое в жизни, науке, технике. Сер. Сельское хозяйство, N11).
3. Основы сельскохозяйственной биотехнологии / Г. С. Муромцев [и др.]. - М.: Агропромиздат, 1990. - 384с.
4. Биотехнология растений: культура клеток: пер. с англ. / Г. П. Болвелл [и др.]. - М.: Агропромиздат, 1989. - 280 с.
5. Введение в сельскохозяйственную биотехнологию: Учеб. пособие / Н. Е. Павловская [и др.]. - Орел: ОГСХА, 1998. - 204с.
6. Биотехнология сельскохозяйственных растений / А. В. Альферманн [и др.]; Пер. с англ. В.И.Негрука. - М.: Агропромиздат, 1987. - 301с.
7. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение: пер. с англ. / Б. Глик, Пастернак, Дж.; под ред. Н. К. Янковского. - М.: Мир, 2002. - 589 с.
8. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник / В. С. Шевелуха [и др.]; Под ред. В.С.Шевелухи. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш.шк., 2003. - 469с.
9. Сельскохозяйственная биотехнология : избранные работы. Т. 1 / под ред. В. С. Шевелухи. - М.: Евразия+, 2000. - 264с.
10. Биотехнология: состояние и перспективы развития: материалы Третьего Международного конгресса (14 - 18 марта, 2005 г.; Москва). Ч. 1. - М.: Экспо-биохим-технологии; РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2005. - 420с.
11. Биотехнология: учебник / И. В. Тихонов [и др.]; под ред. Е. С. Воронина. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 792с.
12. Генетически модифицированные белковые компоненты растительного происхождения: применение в перерабатывающей промышленности и риски использования: рекомендации / О. А. Шалимова [и др.]. - Орел, 2005. - 55 с.
13. Лабораторный практикум по биотехнологии сельскохозяйственных растений / сост.: Н. Е. Павловская и др. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2001. - 100 с.
14. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии: учеб. пособие / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 208 с.
15. Бекер, М. Е. Биотехнология / М. Е. Бекер, Г. К. Лиепиньш, Е. П. Райпулис. - М.: Агропромиздат, 1990. - 334 с.

16. Сазыкин, Ю. О. Биотехнология: учеб. пособие / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 256 с.

17. Общая биотехнология : учебник / Н. Е. Павловская [и др.]. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2007. - 332 с.

18. Биотехнология: учеб. пособие / И. В. Тихонов [и др.]. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2010. - 104 с.

19. Зеленая биотехнология: учеб. пособие / Н. Е. Павловская [и др.]. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2012.

20. Сазонова, И. А. Экологическая биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Сазонова. - Саратов., 2012. - [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru) - Кат. инд. 574.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Интернет-ресурсы библиотеки Орловского ГАУ
2. <http://www.timacad.ru/>
3. <http://www.viniti.msk.su/>
4. <http://www.bionet.nsc.ru/>
5. <http://e.lanbook.com/>
6. <http://elibrary.ru/>
7. <http://cyberleninka.ru/>

#### Вопросы домашней контрольной работы (для обучающихся по заочной форме)

1. Использование рекомбинантных микроорганизмов для получения биополимеров.
2. Трансгенные растения. Проблемы биобезопасности.
3. Пищевая продукция из генетически модифицированных источников.
4. Проблема оценки риска трансгенных растений.
5. Биопрепараты и их значение для регуляции биохимических и физиологических процессов в растениях.
6. Причины повышения значения применения биопрепаратов в современном растениеводстве.
7. Особенности применения биопрепаратов.
8. Особенности применения биопрепаратов
9. Классификация биопрепаратов растений по их природе.

10. Классификация биопрепаратов по их действию.
11. Хозяйственное значение биопрепаратов.
12. Номенклатура современных биопрепаратов.
13. Механизм действия наиболее широко применяемых биопрепаратов
14. Биопрепараты и проблема устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды абиотической природы.
15. Биопрепараты и урожайность полевых культур.
16. Наиболее широко применяемые в Орловской области биопрепараты.
17. Направления и методы генной инженерии.
18. Значение генной инженерии для селекции растений.
19. Задачи клеточной инженерии.

#### Контрольные вопросы к семинарам

1. Методы культивирования изолированных зародышей и семян и их применение в биотехнологии.
2. Причины повышения значения применения биопрепаратов в современном растениеводстве.
3. Применения биопрепаратов в Орловской области.
4. Экологические аспекты применения биопрепаратов.
5. Задачи клеточной инженерии.
6. Примеры практического использования трансгенных растений.
7. Хозяйственное значение биопрепаратов.
8. Проблемы биотехнологической безопасности.
9. Что такое биопрепараты.
10. Биологические методы защиты растений.
11. Значение генной инженерии для селекции растений.
12. Перспективы биометода в растениеводстве.

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Геноинженерные методы повышения устойчивости растений к вирусам и бактериям.
2. Геноинженерные методы получения растений, противостоящих неблагоприятному воздействию и старению.
3. Растения как биореакторы.
4. Использование рекомбинантных микроорганизмов для получения биополимеров.

5. Трансгенные растения. Проблемы биобезопасности.
6. Пищевая продукция из генетически модифицированных источников.
7. Проблема оценки риска трансгенных растений. Значение биопрепаратов для регуляции биохимических и физиологических процессов в растениях.
8. Что такое биопрепараты.
9. Причины повышения значения применения биопрепаратов в современном растениеводстве.
10. Особенности применения биопрепаратов.
11. Особенности применения биопрепаратов.
12. Классификация биопрепаратов растений по их природе.
13. Классификация биопрепаратов по их действию.
14. Хозяйственное значение биопрепаратов.
15. Номенклатура современных биопрепаратов.
16. Механизм действия наиболее широко применяемых биопрепаратов.
17. Биопрепараты и проблема устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды абиотической природы.
18. Биопрепараты и урожайность полевых культур.
19. Наиболее широко применяемые в Орловской области биопрепараты.
20. Основные законы и нормативные акты, регулирующие деятельность в области применения биопрепаратов на сельскохозяйственных культурах.
21. Направления и методы генной инженерии.
22. Значение генной инженерии для селекции растений.
23. Задачи клеточной инженерии.
24. Примеры практического использования трансгенных растений.
25. Проблемы биотехнологической безопасности.

### **9.3 Регуляторные системы растений**

#### **Перечень основной и дополнительной литературы**

а) основная литература

1. Системы регуляции жизнедеятельности растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / авт.-сост. Н. Е. Новикова. - Электрон. дан. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2013. 72 с. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) <https://e.lanbook.com/book/71314>  
[http://80.76.178.26/subject/course/index/subject\\_id/1496/course\\_id/2032](http://80.76.178.26/subject/course/index/subject_id/1496/course_id/2032) .
2. Хелдт, Г.-В. Биохимия растений: учебник / Хелдт, Г.-В.; пер. с англ. М. А. Брейгиной и др.; под ред. А. М. Носова, В. В. Чуба. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 471 с.  
<http://80.76.178.135/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe/>
3. Скопичев В. Е. Физиология растений и животных : учеб. пособие / В. Г. Скопичев. - СПб. : Проспект Науки, 2013. - 368 с.  
<http://80.76.178.135/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe/>
4. Физиология растений: учебник для студ. вузов / Н.Д. АLEXИНА, Ю.В. Балнокин., В.Ф. Гавриленко и др.; под ред. И.П. Ермакова.- 2-е изд., испр. М.: Академия, 2007. - 640 с.  
[http://80.76.178.26/subject/course/index/subject\\_id/1495/course\\_id/2034](http://80.76.178.26/subject/course/index/subject_id/1495/course_id/2034)

#### б) дополнительная литература

1. Кефели В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. - М.: Наука, 1974. - 253 с.
2. Кефели В. И. Рост растений. - М.: Колос, 1984. - 176 с.
3. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. - М.: Дрофа, 2010. - 640 с.
4. Кулаева О.Н. Восприятие и преобразование гормонального сигнала у растений. Физиология растений.1995. 42. С.661-671.
5. Муромцев Е.С., Чкаников Д.И., Кулаева О.Н., Гамбург К.З. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений. М. Агропромиздат. 1987. - 383 с.
6. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: Учебник для ВУЗов/ Под ред Н.Н. Третьякова.- М.: КолосС, 2005. - 656 с.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

7. ЭБС издательства «Юрайт»  
<https://biblio-online.ru/> ( <http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

8. ЭБС издательства «Лань»  
<https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
9. ЭБС «IPRbooks»<http://www.iprbookshop.ru/>  
(<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
10. Национальный цифровой ресурс «Руконт»  
<https://rucont.ru/chapter/rucont>  
(<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
12. <http://www.fizrast.ru/> Он-лайн энциклопедия по физиологии растений (дата обращения 14.06.2018)

Вопросы домашней контрольной работы  
(для обучающихся по заочной форме)

1. Растение как саморегулирующаяся адаптивная система.
2. Внутриклеточные системы регуляции у растений.
3. Межклеточные системы регуляции у растений.
4. Организменный уровень регуляции процессов жизнедеятельности растений.
5. Ценогический уровень регуляции процессов жизнедеятельности растений.
6. Аллелопатия в жизни растений.
7. Генетический аппарат растительной клетки и регуляция его активности.
8. Световая регуляция жизнедеятельности растений.
9. Донорно-акцепторная система растений.
10. Электрофизиологическая регуляция процессов жизнедеятельности растений.
11. Регуляция экспрессии генома растений при стрессах.
12. Сигнальные молекулы растительной клетки.

Контрольные вопросы к семинарам

1. Назовите внутриклеточные системы регуляции.
2. Как происходит регуляция активности ферментов на уровне активных центров?
3. Что такое активаторы и ингибиторы ферментов? Приведите



примеры.

4. Что такое аллостерическая регуляция активности ферментов?
5. Какие составляющие входят в генетическую систему растений?
6. Почему хлоропласты и митохондрии называют полуавтономными генетическими системами?
7. Как взаимодействуют между собой геномы ядра, хлоропластов и митохондрий?
8. Что понимают под дифференциальной экспрессией генов?
9. Как влияют внешние факторы на активность генов?
10. Назовите функции мембран в клетке. Какую роль они играют в процессах регуляции физиологических процессов в клетке?
11. Опишите модель жидкостно-мозаичной структуры мембраны.
12. Что такое рецепторы мембраны? Какие функции они выполняют?
13. Назовите типы рецепторов внешней мембраны клетки.
14. Какие молекулы выполняет функции фоторецепторов у растений?
15. Какова роль фитохрома в процессах морфогенеза растений, в механизме биологических часов?
16. Какую роль выполняют хеморецепторы в мембранах?
17. Назовите межклеточные системы регуляции.
18. Что такое трофическая система регуляции?
19. Что такое донорно-акцепторная система растения, аттрагирующий центр?
20. Как используются закономерности трофической регуляции в практическом растениеводстве?
21. Какое значение в регуляции физиологических функций у растений выполняют фитогормоны? Назовите классы фитогормонов.

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Внутриклеточная система регуляции жизнедеятельности растений.
2. Регуляция активности ферментов на уровне активных центров.
3. Активаторы и ингибиторы ферментов.
4. Хлоропласты и митохондрии как полуавтономные генетические системы.
5. Взаимодействие между геномами ядра, хлоропластов и митохондрий.
6. Понятие дифференциальной экспрессии генов.
7. Влияние внешних факторов на активность генов.

8. Регуляторная функция мембран в клетке.
9. Типы рецепторов внешней мембраны клетки.
10. Молекулы, выполняющие функции фоторецепторов у растений.
11. Фитохром и его роль в процессах морфогенеза растений.
12. Межклеточные системы регуляции.
13. Трофическая система регуляции.
14. Донорно-акцепторная система растения и аттрагирующие центры.
15. Использование закономерностей трофической регуляции в практическом растениеводстве.
16. Значение фитогормонов в регуляции физиологических функций у растений. Классы фитогормонов.
17. Регуляторное действие ауксинов.
18. Регуляторное действие гиббереллинов.
19. Регуляторное действие цитокининов.
20. Регуляторное действие абсцизовой кислоты.
21. Регуляторное действие этилена.
22. Понятие об электрических градиентах у растений.
23. Мембранный потенциал.
24. Потенциал покоя и потенциал действия.
25. Свойство полярности и его значение в регуляции физиологических процессов у растений.
26. Коррелятивный рост. Использование закономерности коррелятивного роста и полярности в практическом растениеводстве.
27. Канализованные связи и их функции в растениях.
28. Понятие о раздражимости, раздражителе, раздражении.
29. Этапы ответной реакции клетки на раздражение.

## 9.4 Патофизиология растений и системы интегрированной защиты

### Перечень основной и дополнительной литературы

а) основная литература:

1. . Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 459 с  
<https://biblio-online.ru/book/A1862A77-82F1-4581-AC2C->

[218F77455293/fiziologiya-rasteniy-v-2-t-tom-2](http://218F77455293/fiziologiya-rasteniy-v-2-t-tom-2)

2. Системы защиты основных полевых культур Юга России: справочное и учебное пособие / Н.Н. Глазунова, Ю.А. Безгина, Л.В. Мазницына, О.В. Шарипова для студентов направления 110400 – Агрономия.– Ставрополь, Ставропольский ГАУ: Параграф, 2013 <http://rucont.ru>

3. Кудин, С.М. Химические средства защиты растений: метод. указания и задание для выполнения контрольной работы / С.М. Кудин, И.П. Кошеляева, Пенза: РИО ПГСХА, 2014 <http://rucont.ru>

4. Лухменёв, В. П. Средства защиты растений от вредителей, болезней и сорняков / В. П. Лухменёв.– Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2012. <http://rucont.ru>

б) дополнительная литература:

1. Иммуитет растений / Под ред. В. А. Шкаликова. – Учебник для вузов – М.: КолосС, 2005. – 190 с.

2. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник - М.: Дрофа, 2010. - 640 с.

3. Малиновский В.И. Механизмы устойчивости растений к вирусам. - Владивосток: Дальнаука, 2010. - 324 с.

4. Интегрированные защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков / Рекомендации// под ред. С.В. Сороки. – Минск: Белорусская наука, 2005. – 462 с. <https://www.twirpx.com/file/409372/>

5. Инфекционные болезни растений : физиологические и биохимические основы / Пер.с англ.Л.Л. Великанова; Под ред.Ю.Т. Дьякова. - М.: ВО Агропромиздат, 1985. – 367с.

6. Новикова Н.Е. Физиологические основы устойчивости сельскохозяйственных растений. Учебное пособие / Н.Е. Новикова, В.И. Зотиков.– Орел: Картуш, 2015. –173 с. <http://elibrary.ru/download/26999642.pdf>

8. Полевой В.В. Физиология растений: Учеб. для биол. спец. вузов. М.: Высш. шк., 1989. – 464 с.

9. 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.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС издательства «Юрайт»  
<https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )
2. ЭБС издательства «Лань»  
<https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )
3. ЭБС «IPRbooks»<http://www.iprbookshop.ru/>  
(<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )
4. Национальный цифровой ресурс «Руконт»  
<https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )
6. <http://www.fizrast.ru/> Он-лайн энциклопедия по физиологии растений (дата обращения 14.06.2018).

Вопросы домашней контрольной работы  
(для обучающихся по заочной форме)

1. Профилактические мероприятия в защите растений.
2. Прямые меры борьбы с вредными организмами: физические, биологические, биотехнические, химические.
3. Концепция интегрированной защиты растений.
4. Место химической защиты растений в интегрированной защите растений.
5. Комплекс мероприятий по химической защите растений..
6. Роль пестицидов в ограничении численности и вредоносности вредных организмов.
7. Природная устойчивость вредных организмов. Виды природной устойчивости.
8. Приобретенная устойчивость вредных организмов. Виды приобретенной устойчивости.
9. Влияние на физиологические функции растений болезнетворных организмов.

10. Основные виды токсинов, которые выделяют фитопатогенные организмы.
11. Влияние патогенных организмов на физиологическое состояние растений.
12. Неинфекционные болезни и их влияние на физиологические функции растений.
13. Защитные механизмы растений против инфекции.
14. Механизмы устойчивости растений к вирусам.
15. Взаимоотношения между высшим растением и возбудителем болезни.
16. Способы химической защиты растений.
17. Способы обработки семенного и посадочного материала.
18. Учение о фитоиммунитете.
19. Вертикальная и горизонтальная устойчивость

#### Контрольные вопросы к семинарам

1. Какие болезни растений относятся к неинфекционным. Каковы физиологические причины повреждений?
2. Укажите особенности организации и функционирования основных групп организмов, являющихся возбудителями болезней растений.
3. Каким образом принято классифицировать по способу питания организмы, являющиеся возбудителями болезней растений?
4. Чем отличается действие на растения некротрофов и биотрофов?
5. Как влияют на физиологические функции растений болезнетворные организмы?
6. Назовите основные виды токсинов, которые выделяют фитопатогенные организмы.
7. Чем определяется исход взаимодействия в системе растение-патоген?
8. Что означает понятие «реакция сверхчувствительности»?
9. Какие вещества называют элиситорами? Какую химическую природу они имеют и какие функции выполняют?
10. Какие вещества называют фитоалексинами? Какую химическую природу они имеют и какие функции выполняют?
11. Что собой представляют конституционные механизмы защиты растений от действия фитопатогенов?
12. Какие защитные механизмы способны растения

индуцировать в ответ на действие фитопатогена?

13. Что такое фитоиммунитет?

14. Какова последовательность включения защитных механизмов растений в ответ на инфекцию?

15. Укажите основные методы борьбы с возбудителями болезней растений.

16. Что понимают под интегрированной системой защиты растений?

### Тестовые задания

1. Что такое интегрированная защита растений?

а) система комплексного использования различных средств и методов защиты растений с целью обеспечения фитосанитарного благополучия территории

б) раздел науки о защите растений

в) система комплексного использования различных средств и методов защиты растений с целью обеспечения фитосанитарного благополучия территории, а также раздел науки о защите растений

г) система управления фитосанитарным состоянием экосистем путём комплексного использования различных средств и методов защиты растений с целью обеспечения фитосанитарного благополучия территории, а также раздел науки о защите растений

2. Болезни растений это:

а) процессы, которые проявляются в нарушении функций (фотосинтеза, дыхания, синтеза пластических и ростовых веществ, тока воды, питательных веществ), строения организма и вызывают преждевременную гибель растения или поражения отдельных его органов

б) процессы, которые проявляются в гибели растения или поражения отдельных его органов

в) процессы, которые протекают в растении под влиянием разных причин – возбудителей болезней и неблагоприятных условий среды, проявляются в нарушении функций (фотосинтеза, дыхания, синтеза пластических и ростовых веществ, тока воды, питательных веществ), строения организма и вызывают преждевременную гибель растения или поражения отдельных его органов

г) процессы, которые протекают в растении под влиянием разных причин – возбудителей болезней и неблагоприятных условий среды.

3. Чем вызываются неинфекционные болезни растений?

- а) только абиотическими факторами среды
- б) главным образом абиотическими факторами среды
- в) главным образом биотическими факторами среды

4. Неинфекционные или инфекционные болезни растений вызывают:

- а) ионизирующие излучения (альфа-, бета-, гамма-лучи, рентгеновские лучи, нейтроны)
- б) токсины, выделяющиеся в почву некоторыми грибами (виды *Fusarium*, *Botrytis* и др.) и некоторыми высшими растениями
- в) нарушения режима минерального питания

5. Что относится к защитным реакциям растений в ответ на внедрение возбудителя?

а) поражение ограничивается пятном хлоротичной или отмершей ткани (некрозом).

б) усиливается активность окислительных ферментов, увеличивается количество и активность фитонцидов, пробковеют клеточные стенки, отмирают и выпадают вместе с возбудителем зараженные клетки и т.д. Если возбудитель не сможет преодолеть сопротивляемости тканей, то поражение ограничивается пятном хлоротичной или отмершей ткани (некрозом).

в) усиливается активность окислительных ферментов, увеличивается количество и активность фитонцидов

г) усиливается активность окислительных ферментов, увеличивается количество и активность фитонцидов, пробковеют клеточные стенки.

6. Патофизиология растений изучает

а) структурно-функциональные нарушения растений, обусловленные действием биотических факторов

б) структурно-функциональные нарушения животных, обусловленные действием биотических и абиотических факторов

в) структурно-функциональные нарушения растений, обусловленные действием абиотических факторов

г) структурно-функциональные нарушения растений, обусловленные действием биотических и абиотических факторов

7. К инфекционным болезням растений относятся только

- а) вирусные и грибные болезни растений
- б) вирусные, грибные болезни растений, бактериозы
- в) вирусные, грибные болезни растений, бактериозы, актиномикозы, альгофитозы, антофитозы, гельминтофитозы и энтомофитозы
- г) вирусные, грибные болезни растений, бактериозы, актиномикозы, альгофитозы, антофитозы, гельминтофитозы, генетически обусловленные хлорозы и энтомофитозы

8. К профилактическим мероприятиям в интегрированной системе защиты растений относятся:

а) создание наилучших условий для роста и развития с.-х. культур, возделывание устойчивых сортов, рациональное семеноводство, химическое протравливание семян, опрыскивания, опыливания и другие химические обработки вегетирующих растений.

б) создание наилучших условий для роста и развития с.-х. культур, возделывание устойчивых сортов, рациональное семеноводство; исключаются химическое протравливание семян, опрыскивания, опыливания и другие химические обработки вегетирующих растений.

в) создание наилучших условий для роста и развития с.-х. культур, возделывание устойчивых сортов, рациональное семеноводство, протравливание семян, опрыскивания, опыливания и другие обработки вегетирующих растений только биопрепаратами.

г) создание наилучших условий для роста и развития с.-х. культур, возделывание устойчивых сортов, рациональное семеноводство, химическое протравливание семян, опрыскивания, опыливания и другие химические обработки вегетирующих растений.

9. В патогенезе инфекционных болезней различают следующие основных фазы:

а) прединфекционная фаза, заражение, инкубационный период, фаза размножения

а) прединфекционная фаза, заражение, инкубационный период, послеинкубационная фаза

а) прединфекционная фаза, инкубационный период, послеинкубационная фаза

10. Фитосанитарный мониторинг это:

а) теоретические и методологические основы системы наблюдений за вредными организмами



б) раздел науки о защите растений, разрабатывающий теоретические и методологические основы системы наблюдений за вредными организмами

в) раздел науки о защите растений, разрабатывающий теоретические и методологические основы системы наблюдений за вредными организмами и влияющими на них факторами окружающей среды

г) теоретические и методологические основы системы наблюдений за вредными организмами и влияющими на них факторами окружающей среды

11. Инкубационный период это

а) период заражения растения

б) период скрытого развития патологических процессов в растении от заражения до появления внешних симптомов.

в) период появления внешних симптомов болезни

г) период полного развития патологических процессов в растении до его гибели

12. К основным компонентам интегрированной защиты растений относятся

а) использование порогов вредоносности при борьбе с вредными организмами.

б) постоянный мониторинг вредных организмов

в) предпочтение механическим методам борьбы (заградительные и ловчие канавки, ловчие пояса, различные приспособления для вылова вредителей и т. д.).

г) максимальное использование пестицидов.

### Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные возбудители инфекционных заболеваний.
2. Неинфекционные заболевания.
3. Профилактические мероприятия в защите растений. Прямые меры борьбы с вредными организмами: физические, биологические, биотехнические, химические.
4. Концепция интегрированной защиты растений.
5. Место химической защиты растений в интегрированной защите растений.

6. Комплекс мероприятий по химической защите растений.
7. Роль пестицидов в ограничении численности и вредоносности вредных организмов.
8. Классификации пестицидов: по объектам применения, по способам проникновения, по химическому строению, по избирательности действия, по механизму действия.
9. Природная устойчивость вредных организмов. Виды природной устойчивости.
10. Приобретенная устойчивость вредных организмов. Виды приобретенной устойчивости.
11. Избирательность пестицидов. Факторы, определяющие избирательность пестицидов.
12. Взаимоотношения между высшим растением и возбудителем болезни.
13. Вертикальная и горизонтальная устойчивость.
14. Способы химической защиты растений.
15. Способы обработки семенного и посадочного материала.
16. Защитные механизмы растений против инфекции.
17. Механизмы устойчивости растений к вирусам.
18. История возникновения и развития учения об иммунитете растений.
19. Значение работ Н.И. Вавилова по фитоиммунитету.
20. Основные подходы к выбору пестицидов (инсектицидов, фунгицидов, гербицидов) для борьбы с вредными организмами.

## **9. 5 Системы интенсивного культивирования растений**

### Перечень основной и дополнительной литературы

#### а) основная литература

1. Технологии финансирования, энергосбережения, выращивания и строительства в защищенном грунте России : учебник / Т. С. Шарупич [и др.]. - Орел : Труд, 2005. – 276 с. - ISBN 5-89436-127-3 <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exec/OPACServlet.exe>
2. Беденко, В. П. , В. В. Коломейченко. Фотосинтез и продукционный процесс [Электронный ресурс]: монография / под ред. В. В. Коломейченко. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2008.

<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

3. Тихомиров А. А., Шарупич В. П., Лисовский Г. М. Светокультура растений: биофизические и биотехнологические основы: Учеб. пособие. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005.-213 с.  
<https://www.twirpx.com/file/796196/>

б) дополнительная литература

1. Ильин О.В. Индустриализация сельскохозяйственного производства -. интенсивная светокультура // Техника АПК.- Киев, 2004. - №6.

2. Ильин О.В. Перспективы развития центров интенсивной светокультуры // Труды XV Международного симпозиума «Нетрадиционное растениеводство. Экология. Экология и здоровье». - Алушта, 2006.

3. Король В.Г. Агробиологические основы повышения эффективности производства овощей в зимних теплицах. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. М.: ВНИИО, 2011.- 40 с.

4. Панова Г.Г. Научно-технические основы круглогодичного получения высоких урожаев качественной растительной продукции при искусственном освещении / Г.Г. Панова, И.Н. Черноусов и др. // Доклады РАСХН. –2015. –№ 4. –С. 17–21.

5. Панова Г.Г. Научно-технические основы оптимизации производственного процесса в регулируемой агроэкосистеме / Г.Г. Панова, В.А. Драгавцев и др. // Агрофизика. –2011. –№ 1. –С. 29–37.

6. Панова Г.Г. Фитотехкомплексы для круглогодичного получения высококачественной растительной продукции / Г.Г. Панова, И.Н. Черноусов и др. / VII Междунар научно-технич конф. «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке» - СПб., 2015 г <https://elibrary.ru/item.asp?id=25427651&>

7. Прорашивание зерна и гидропонное производство зеленого корма: Метод, рекомендации / Под ред. Околеловой Т.М., Шевяковым А.Н., Бадаевой Д.М., Криворучко Л.И., Сергиев Посад: Книж.изд-во, 2000. - 20 с.

8. Протасова Н.Н. Светокультура как способ выявления потенциальной продуктивности растений /Н.Н. Протасова // Физиология растений. 1987. - Т. 34. - Вып. 4. - С. 812 - 822.

9. Протасова Н.Н., Уеллс Дж.М., Добровольский М.В., Цоглин Л.Н. Спектральные характеристики источников света и

особенности роста растений в условиях искусственного освещения // Физиология растений. 1990. Т. 37. Вып. 2.

10. Лисовский Г. М., Долгушев В. А. Очерки частной светокультуры растений, Новосибирск: Наука, Сиб. Отд-ние, 1986. - 128 с.

11. Рождественский В. И., Клешнин А. Л. Управляемое культивирование растений в искусственной среде. М.: Наука, 1980. - 199 с.

12. Удалова О.Р. Сорты и гибриды растений томата в условиях интенсивной светокультуры / О.Р. Удалова, Г.Г. Панова и др. //Агрофизика. – 2015 № 2. – С. 26–30.

13. Удалова О.Р. Технология светокультуры в экстремальных условиях / О.Р. Удалова, В.Л. Судаков и др.// Картофель и овощи. 2013. – № 8. – С. 12–15

14. Шарупич Т.С., Кабанен Т.В., Шарупич П.В. Энергосберегающие светотехнические установки и оборудование для многоярусных тепличных технологий», Учебник для ВУЗов, Том. 1. - Орел, Изд. «Патент. Град-РИЦ», 2008.- 308 с.

15. Ялканен Ю. Огурцы в Финляндии // Мир теплиц. 2007. № 8. - С. 44-45.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Агророда: гидропоника и аэропоника круглый год: видеофильм <http://www.youtube.com/watch?v=bFj344uWUCM> длительность 25:27

2. Зеленая альтернатива. Фильм первый. Основы выращивания гидро- понных кормов: видеофильм <http://www.youtube.com/watch?v=OE82FsyqpNY> длительность 8:32

3 Интернет-ресурсы библиотеки Орловского ГАУ

4.<http://www.timacad.ru>

5. <http://www.viniti.msk.su>

6. <http://www.bionet.nsc.ru>

7. <http://e.lanbook.com1>

8. <http://elibrary.ru/1>

9. <http://cyberleninka.ru12>

#### Вопросы домашней контрольной работы (для обучающихся по заочной форме)

1. Методы выращивания растений без почвы.
2. Разновидности гидропонного метода культивирования растений.
3. Ионитопоника.
4. Аэропонная культура.
5. Современные установки для культивирования растений в условиях гидропонии.
6. Эффективность, преимущества, недостатки систем гидропонного культивирования растений
7. Выращивание овощных и зеленых культур методом гидропонии.
8. Субстраты. Виды. Основные требования к показателям тепличных грунтов.
9. Выбор твердых субстратов для гидропонии и их характеристики.
10. Выращивание цветочных культур по гидропонной технологии.
11. Технология выращивания земляники на гидропонике.
12. Выращивание саженцев декоративных культур и винограда на гидропонике
13. Установки, оборудование и сооружения для гидропонных систем.
14. Формы смесей удобрений. Методика и техника приготовления питательных растворов.
15. Питательные растворы для гидропонии. Требования к составу питательных растворов.
16. Методы использования растворов в гидропонных установках.
17. Контроль состава питательного раствора. Причины изменения состава питательных растворов в процессе их использования в гидропонике.
18. Особенности состава питательных растворов для использования в гидропонике в разное время года.
19. Признаки дефицита элементов питания в питательном растворе в условиях гидропонии.
20. Особенности эксплуатации систем гидропонии.
21. Техника выгонки овощных культур на гидропонике.
22. Виды и сорта цветочных культур пригодные для выращивания на гидропонике.
23. Выращивание растений при досвечивании и постоянном искусственном освещении в условиях защищенного грунта.

24. Требования к спектральному составу света и источникам освещения при выращивании растений в условиях светокультуры.
25. Влияние отдельных участков спектра фотосинтетически активной радиации на рост и развитие растений.
26. Формирование световой среды в технологиях светокультуры.
27. Особенности роста растений в условиях искусственного освещения.
28. Технология светокультуры огурца в защищенном грунте.
29. Камеры искусственного климата: виды, назначение, характеристики.

### Темы рефератов

1. Гидропоника в России и зарубежных странах.
2. Твердые субстраты для гидропоники. Виды. Характеристика. Требования, предъявляемые к твердым субстратам.
3. Питательные растворы для гидропонии. Особенности состава для использования в разное время года
4. Технология выращивания овощных культур на гидропонной основе.
5. Выгонка тюльпанов на гидропонике.
6. Технология светокультуры растений.
7. Фитотроны: назначение и характеристики.

### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Распространение и перспективы развития гидропонии в овощеводстве России.
2. Распространение и перспективы развития светокультуры в овощеводстве России
3. Основные задачи защищенного грунта: производство внесезонной продукции, выращивание рассады, расширение ассортимента овощных культур.
4. Значение защищенного грунта для северных территорий РФ.
5. Типы защищенного грунта, их назначение.
6. Утепленный грунт, его назначение и разнообразие.
7. Достоинства малообъемной гидропонии для выращивания растений с использованием капельного орошения и программного управления.
8. Особенности выращивания томата в малообъемной

гидропонике в продленном обороте.

9. Температурный и световой режим выращивания рассады томата в малообъемной гидропонике.

10. Схема высадки рассады томата в малообъемной гидропонике.

11. Подготовка пластов минеральной ваты перед высадкой рассады в малообъемной гидропонике.

12. Температурный режим выращивания растений томата до и после начала плодоношения.

13. Система формирования растений томата при выращивании на малообъемной гидропонике в продленном обороте.

14. Особенности ухода за растениями томата при выращивании в зимних теплицах.

15. Особенности цветения огурца и их значение при выращивании в защищенном грунте.

16. Сорты и гибриды огурца для защищенного грунта.

17. Предпосевная подготовка семян огурца.

18. Особенности выращивания огурца под элементарными пленочными укрытиями.

19. Особенности выращивания огурца в весенних пленочных теплицах.

20. Технология выращивания рассады огурца для зимних теплиц.

21. Схема высадки рассады и условия выращивания растений огурца в первом обороте зимних теплиц (тепло, свет, подкормки, воздушно-газовый режим).

22. Особенности формирования растений партенокарпического огурца с преимущественно женским типом цветения в первом обороте зимних теплиц.

23. Особенности формирования растений огурца в летнее-осеннем обороте зимних теплиц.

24. Особенности выращивания и формирования растений огурца пчелоопыляемых сортов в первом обороте зимних теплиц.

25. Особенности выращивания огурца на малообъемной гидропонике

26. Требования к источникам освещения для выращивания растений в условиях светокультуры.

27. Влияние спектрального состава света на рост и развитие растений.

28. Источники освещения в защищенном грунте. Типы ламп и их характеристики.

29. Камеры искусственного климата: виды, характеристики

назначение.

## **9.6 Физиологические основы и технологии применения регуляторов роста в растениеводстве**

### Перечень основной и дополнительной литературы

а) основная литература:

1. Солдатенков А.Т. Пестициды и регуляторы роста. Прикладная органическая химия [Электронный ресурс]/ А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина А. Ле Туан. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.– 224 с.

<http://www.iprbookshop.ru/4590>

2. Вильдфлуш И.Р. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: монография/ Вильдфлуш И.Р.– Минск: Белорусская наука, 2011.– 293 с.

<http://www.iprbookshop.ru/12332> .

3. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Издание официальное. М. 2017. г.

<http://www.pesticide.ru/ps->

[content/literature/files/%D0%93%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3\\_2017\\_3070\\_instructions.pdf](http://www.pesticide.ru/ps-content/literature/files/%D0%93%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3_2017_3070_instructions.pdf)

б) дополнительная литература:

1. Батраева А.А. и др. Физиология растений Методические указания / Составители: Батраева А.А., Павловская Н.С., Донская Л.И., Любушкина И.В. – Иркутск, Иркутский государственный университет, 2009. - 60 с.

2. Бухарина И.Л., Физиология растений//Бухарина И.Л., Любимова О.В/ Методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Ижевск: Ижевская



ГСХА, 2009. – 59 с.

3. Воскресенская О.Л., Физиология растений: Учебное пособие// Воскресенская О.Л., Грошева Н.П., Скочилова Е.А.. - Йошкар-Ола: МарГУ, 2008. – 148 с.

4. Голованова Т.И., Физиология растений // Голованова Т.И., Гаевский Н.А./Учебно-методическое пособие по циклу лабораторных работ. – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2012. – 78 с.

5. Дука М., Физиология растений. Практикум для студентов биолого-почвенного факультета // Дука М., Хоменко Т., Савка Е./Кишинэу 2003, - 133с.

6. Дымина Е.В., Баяндина И.И. Практические занятия по физиологии и биохимии растений Учебное пособие. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2010. – 136 с.

7. Кефели В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. - М.: Наука, 1974. – 253 с.

8. Кефели В. И. Рост растений. – М.: Колос, 1984. – 176 с.

9. Воскресенская О.Л., Физиология растений. Учебное пособие// О.Л. Воскресенская, Н.П. Грошева, Е.А. Скочилова. - Йошкар-Ола: МарГУ, 2008. – 148 с.

10. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2006. – 742 с.

11. Муромцев Г.С. Регуляторы роста растений / Г.С. Муромцев. – М.: Колос, 1979. – 246 с.

<https://www.twirpx.com/file/747851/>

12. Слонов Л.Х. Физиология и биохимия растений : учебное пособие. – Нальчик: Каб.-Балк. ун.-т., 2004. – 92 с

13. Щукин В.Б. Физиология и биохимия растений: словарь терминов и понятий: Учебное пособие / сост. В.Б. Щукин, Н.Д. Кононова, Н.В. Ильясова, С.В. Харитонова. – Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2013. – 144 с.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Интернет-ресурсы библиотеки Орловского ГАУ

2. <http://www.timacad.ru/>

3. <http://www.viniti.msk.su/>

4. <http://www.bionet.nsc.ru>

5. <http://e.lanbook.com/>

6. <http://elibrary.ru/>

7. <http://cyberleninka.ru/>

Вопросы домашней контрольной работы  
(для обучающихся по заочной форме)

1. Роль фитогормонов в регуляции устойчивости растений к действию абиотических факторов.
2. Основных закономерности формирования устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды и участие регуляторов роста растений в этом процессе.
3. Характерные особенности регуляторов роста растений ауксинового действия
4. Характерные особенности регуляторов роста растений гибберелинового действия
5. Регуляторы роста растений и урожайность полевых культур
6. Эффективность наиболее широко применяемых в Орловской области регуляторы роста растений
7. Теоретические основы экзогенной регуляция роста растений.
8. Роль регуляторов роста растений в адаптивных реакциях растений, связанных с воздействием неблагоприятных факторов
9. Хозяйственное значение и особенности применения ингибиторов роста растений
10. Хозяйственное значение стимуляторов роста растений
11. Механизм действия и эффективность того или иного регулятора роста растений на конкретной сельскохозяйственной культуре в зависимости от научных интересов обучающегося (например, Биосил, ССС, Кампозан, Алирин, Альбит и т. д. на яровом ячмене, озимой пшенице, гречихе, сое или другой культуре).

Контрольные вопросы к семинарам

1. Что такое регуляторы роста растений.
2. Причины повышения значения применения регуляторов роста растений в современном растениеводстве.
3. Особенности применения ингибиторов роста растений в Орловской области.
4. Особенности применения стимуляторов роста растений в Орловской области.
5. Классификация регуляторов роста растений по их природе.
6. Классификация регуляторов роста растений по их действию.

7. Хозяйственное значение ингибиторов роста растений в Орловской области

8. Хозяйственное значение стимуляторов роста растений в Орловской области

9. Регуляторы роста растений и урожайность полевых культур в Орловской области.

10. Наиболее широко применяемые в Орловской области регуляторы роста растений

### 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.
- 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) триптамиин;
- 4) нафтилуксусная 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) однонаправленный транспорт по растению;
  - 6) инактивация путем образования связанных с глюкозой форм.
- 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 семян 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.
- 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 азренхимы;
- 5) поддержание покоя семян;
- 6) формирование отделительного слоя.

16. Для улучшения образования корней у трудно укореняемых черенков древесных растений

- 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

Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. Гормональная система растений.
2. Общие свойства фитогормонов.
3. Ауксины. История открытия. Химическая природа. Роль ауксинов в ростовых движениях.
4. Роль ауксинов в явлении апикального доминирования.
5. Синтетические аналоги ауксина и их использование в сельскохозяйственной практике.
6. Использование синтетических аналогов ауксина для вегетативного размножения растений.
7. Значение фитогормонов для регуляции биохимических и физиологических процессов в растениях.
8. Что такое регуляторы роста растений
9. В чем заключаются особенности экзогенной регуляции роста растений.
10. Значение применения регуляторов роста растений в современном растениеводстве.
11. Особенности применения ингибиторов роста растений.
12. Особенности применения стимуляторов роста растений
13. Формирование устойчивости растений к неблагоприятным абиотическим факторам и фитогормоны
14. Фитогормоны как важные компоненты регуляторной системы растений.
15. Роль регуляторов роста растений в ростовых процессах.
16. Роль регуляторов роста растений в морфогенетических процессах
17. Роль регуляторов роста растений в адаптивных реакциях растений, связанных с воздействием неблагоприятных факторов.
18. Классификация регуляторов роста растений по их природе.
19. Классификация регуляторов роста растений по их действию
20. Хозяйственное значение ингибиторов роста растений
21. Хозяйственное значение стимуляторов роста растений
22. Цитокинины. История открытия. Химическая природа и механизм действия в растениях.
23. Аттрагирующее действие цитокининов (эффект омоложения)

тканей).

24. Использование цитокининов в культуре клеток и тканей.

25. Гиббереллины. История открытия. Химическая природа и механизм действия в растениях.

26. Роль гиббереллинов в регуляции цветения растений.

27. Использование гибберелловой кислоты в растениеводстве.

28. Абсцизовая кислота. История открытия. Локализация синтеза.

Физиологические эффекты.

29. Фитогормоны и стрессовое состояние растений.

30. Роль АБК в регулировании физиологического покоя почек и семян растений.

31. Этилен. История открытия. Локализация синтеза.

Физиологическое действие в растениях.

32. Роль этилена в регуляции листопада.

33. Роль этилена в регуляции созревания плодов.

34. Использование этиленпродуцентов в сельском хозяйстве.

35. Роль и взаимодействие фитогормонов в процессе прорастания семян.

36. Ретарданты и их использование в сельскохозяйственной практике.

37. Брассиностероиды. Физиологическая роль в растениях.

Синтетические аналоги.

38. Олигосахарины. Значение в иммунитете растений.

39. Синтетические регуляторы созревания. Дефолианты.

Десиканты.

40. Регуляторы покоя (гидразид малеиновой кислоты, гиббереллин, тиомочевина).

41. Использование регуляторов роста при вегетативном размножении растений.

42. Техника безопасности при работе с синтетическими регуляторами роста.

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

## **9.7 Физиологические основы симбиотрофности растений**

### Перечень основной и дополнительной литературы



а) основная литература:

1. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин, Е.А. Шашурина. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 368 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58167>

2. Павловская, Н.Е. Общая биология и микробиология: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов. [Электронный ресурс]: Учебно-методические пособия / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова, А.Ю. Гаврилова. – Электрон. дан. – ОрелГАУ, 2013. – 33 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71231>

3. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2011. – 496 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1546>

4. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам. Тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. / В.Б. Щукин.– Оренбург: ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2015. – ISBN 978-5-88838-937-9. –Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/341692>

5. Щукин, В. Б. Практикум по физиологии растений / В. Б. Щукин.– Оренбург: ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2008.– ISBN 978-888-38-484-8 –Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/214983>

6. Рогожин, В.В. Практикум по физиологии и биохимии растений : учеб. пособие / Т.В. Рогожина, В.В. Рогожин. – СПб. : ГИОРД, 2013. – ISBN 978-5-98879-151-5. –Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/294660>

7. Щукин, В. Б. Физиология и биохимия растений / В. Б. Щукин.– Оренбург: ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2013. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/215001>

8. Наумкин, В.Н. Технология растениеводства. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 592 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51943>

б) дополнительная литература:

1. Абрамова, З. В. Генетика: Программированное обучение / З. В. Абрамова. - М.: Агропромиздат, 1985. - 287с.: ил. - (Учебники и учеб.пособия для высш. с.-х. учеб.заведений). - 1-00. Сиглы хранения: \*, аб.1, КХ, чз, УДК-- 575 Пол.инд.-- 575 Кат.инд.--575.
2. Жигилева О.Н. Экологическая паразитология. Учебное пособие. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2007. 154 с.
3. Клаг, У. С. Основы генетики / У. С. Клаг, М. Р. Каммингс; пер. с англ. А. А. Лушниковой, С. М. Мусаткина. - М.: Техносфера, 2007. - 896 с.
4. Льюин, Б. Гены / Б. Льюин ; пер. с 9-го англ. изд. И. А. Кофиади и др.; под ред. Д. В. Ребрикова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 896 с.: ил. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-94774-793-5: 1897-50. Сиглы хранения: аб.1, чз, УДК-- 575.113/.118(075.8) Пол.инд.--575 Кат.инд.--575.113/.118(075.8) .
5. Николайкин, Н. И. Экология: учебник для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - 3-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2004. - 624с.: ил. - ISBN 5-7107-8246-7.
6. Пехов, А. П. Биология с основами экологии: учебник / А. П. Пехов. - 7-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 688 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0219-9: б/п. Сиглы хранения: чз, УДК--57+ 574](075.8) Пол.инд.--57 Кат.инд.--57+ 574](075.8).
7. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник / В. С. Шевелуха [и др.] ; Под ред.В.С.Шевелухи. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : Высш.шк., 2003. - 469с.: ил. - ISBN 5-06-004264-2: 88-40. - 193-00. Сиглы хранения: аб.1, аб.2, чз, УДК-- 602.6:63(075.8) Пол.инд.-- 60 Кат.инд.-- 602.6:63(075.8).
8. Тейлор, Д. Биология. В 3 т. Т. 2 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. с англ. Ю. Л. Амченкова, И. В. Еланской. - 4-е изд., испр. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 435 с. : ил.
9. Тихонович И.А., Проворов Н.А. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем будущего. С.-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2009. 210 с.
10. Астафьев Б.А., Петров О.Е. Эволюционно-генетическая теория паразитизма // Усп. совр. биол. 1992. Т. 112. № 2. С. 163-175.
11. Бызов Б.А. Зоомикробные взаимодействия в почве. Москва: ГЕОС, 2005. 213 с.
12. Жученко, А. А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная научная дисциплина. Теория и практика: монография / А. А. Жученко. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. -

485 с. - ISBN 978-5-93491-314-5.

13. Заварзин Г.Л. Не дарвиновская область эволюции // Вестн. РАН. 2000. Т. 70. С. 403-411.

14. Кулаев И.С., Кулаковская Т.В. Современные представления об эндосимбиотическом происхождении эукариотических клеток // Ж. эвол. биохим. и физиол., 1999. Т. 35. № 3. С. 244-248.

15. Парахин Н.В. Сельскохозяйственные аспекты симбиотической азотфиксации / Н.В. Парахин, С.Н. Петрова. – М.: КолосС, 2006. – 154 с.

16. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: Учебник. В 3 т. Том 2. – СПб.: Изд-во С.-Петерб.ун-та, 2007. – 331 с.

17. Проворов Н.А. Генетико-эволюционные основы учения о симбиозе // Ж. общ. биол., 2001. Т. 62. № 6. С. 472-495.

18. Резникова Ж.В. Популяции и виды на весах войны и мира: Уч. пособие. Ч. 3. Этологические и эволюционные аспекты межвидовых отношений животных (конкуренция, паразитизм, симбиоз). М.: Логос, 2001. 272 с. (Гриф)

19. Ройтман В.А., Беэр С.А. Паразитизм как форма симбиотических отношений. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 310 с.

20. Тихонович И.А., Проворов Н.А. Симбиогенетика микробно-растительных взаимодействий // Экологич. генетика. 2004. Т. I, Вып. 0. С. 36-46.

21. Тупикин, Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: учеб. пособие / Е. И. Тупикин. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 384 с. - (Начальное профессиональное образование. Экология). - ISBN 978-5-7695-9835-7: 536-80. Сиглы хранения: МПК, УДК--57+ 574+ 502](075.32) Пол.инд.--57 Кат.инд.--57+ 574+ 502](075.32).

22. Шевченко, В. А. Биология растений с основами экологии: учеб. пособие / В. А. Шевченко, А. М. Соловьев. - М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. - 342 с. - ISBN 5-87317-315-X.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://mibr.asm.org/cgi/reprint/64/4/786.pdf/>
2. <http://macroevolution.narod.ru/shestakov2003.htm/>
3. <http://macroevolution.livejournal.com/2801.html/>
4. <http://darwinevol.ru/istochniki-tret-ego-sinteza/simgenez->

Вопросы домашней контрольной работы  
(для обучающихся по заочной форме)

1. Классификация растительно-микробных симбиозов, их характеристика и значение.
2. Ассоциативные и симбиотические diaзотрофы: характеристика, функции и значение для сельскохозяйственного производства.
3. Агрэкологическая и экономическая эффективность использования азотфиксирующего симбиоза.
4. Бобово-ризобиальный симбиоз: особенности и условия формирования, верулетность, специфичность, комплементарность микросимбионта.
5. Ассоциации растений с полезными ризосферными бактериями.
6. Эндомикоризный симбиоз: характеристика, особенности формирования, функции и значение в сельском хозяйстве.
7. Арбускулярная микориза и ее роль в регуляции водного питания растений.
8. Защитный растительно-микробный симбиоз и его роль в повышении экологической устойчивости агроценозов.
9. АЦК-утилизирующие бактерии и их универсальный антистрессовый эффект на растения.
10. Разнообразие микробных препаратов и их использование в растениеводстве.
11. Микробные препараты как альтернатива минеральным удобрениям и пестицидам.
12. Экономическая эффективность применения микробных препаратов в сельскохозяйственном производстве.
13. Условия создания эффективных растительно-микробных систем.
14. Особенности азотного питания зернобобовых культур.
15. Средообразующая функция зернобобовых культур и ее использование в растениеводстве.
16. Особенности внесения минеральных удобрений под зернобобовые культуры.

17. Использование симбиотрофности растений в производстве экологически безопасной конкурентоспособной продукции растениеводства.

#### Контрольные вопросы к семинарам

1. Типы растительно-микробных симбиозов и их функции.
2. Паразитизм и мутуализм.
3. Питание растений и микроорганизмов в условиях симбиоза.
4. Стимулирующее действие микросимбионта на физиологические процессы растений.
5. Полезная почвенная микрофлора, ее классификация.
6. Симбиозы, используемые в сельскохозяйственной практике: ассоциации растений с ростстимулирующими ризобактериями, бобово-ризобийный симбиоз, арбускулярная микориза.
7. Механизмы формирования и функционирования растительно-микробных систем.
8. Азотфиксирующий симбиоз.
9. Связь азотфиксации с фотосинтезом.

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие симбиоза и симбиотрофности.
2. Формы симбиоза растений и микроорганизмов.
3. Паразитизм как разновидность симбиоза.
4. Структура и функции растительно-микробных систем.
5. Механизмы интеграции партнеров симбиоза.
6. Экологическое значение растительно-микробного симбиоза.
7. Агрономически значимые растительно-микробные симбиозы.
8. Механизмы положительного действия микроорганизмов на растения.
9. Ростстимулирующий и антистрессовый эффект микроорганизмов на растения.
10. Роль растительно-микробных систем в повышении устойчивости и продуктивности агроценозов.
11. Использование микробных препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур.
12. Экономическая и биоэнергетическая эффективность создания растительно-микробных систем в агроценозах различных культур.
13. Типы минерального питания растений.

14. Основные типы межвидовых отношений, их характеристика.

Примеры.

15. Характеристика симбиотрофного типа питания растений.
16. Условия симбиоза микроорганизмов и растений.
17. Полезная почвенная микрофлора, ее классификация.
18. Симбиозы, используемые в сельскохозяйственной практике.
19. Ростстимулирующий симбиоз.
20. Бобово-ризобиальный симбиоз.
21. Арбускулярная микориза.
22. Защитный симбиоз.
23. Механизмы формирования и функционирования растительно-микробных систем.
24. Микробные препараты, как элемент ресурсосберегающих агротехнологий.
24. Физиологические процессы в надорганизменной системе.
25. Метаболическая интеграция растений и микроорганизмов.
26. Особенности минерального питания зернобобовых культур.
27. Связь азотфиксации и фотосинтеза.
28. Влияние ризосферных микроорганизмов на фосфорно-калийное питание растений.
29. Фитогормоны микробиологической природы и их ростстимулирующий эффект.
30. Роль корневой экссудации в интеграции растений и микроорганизмов.

## 9.8 Экологическая генетика

### Перечень основной и дополнительной литературы

а) основная литература:

1. Генетика [Электронный ресурс] / А. А. Жученко [и др.]. - М. : КолосС, 2004. - <http://mexalib.com/tag/http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>
2. Жученко, А. А. Мобилизация генетических ресурсов цветковых растений на основе их идентификации и систематизации / А. А. Жученко. - М., 2012. - 584 с. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>
3. Жученко, А. А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная научная дисциплина. Теория и практика :

монография / А. А. Жученко. - Краснодар : Просвещение-Юг, 2010. - 485 с. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

б) дополнительная литература:

1. Жученко А.А. Экологическая генетика. Кишинев: Штиинца, 1980. 587 с.
2. Дажо Р. Основы экологии. М.: Прогресс, 1975. 415 с.
3. Риклефс Р. Основы общей экологии. М.: Мир, 1979. 424 с.
4. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М.: Высш. шк., 1989. 592 с.
5. Тихомирова М.М. Генетический анализ. Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. 280 с.
6. Кайданов Л.З. Генетика популяций. М.: Высш. шк., 1996. 320 с.
7. Киселев А.В., Худoley В.В. Отравленные города. М.: Greenpeace, 1995. 34 с.
8. Пирузян Э.С., Андрианов В.М. Плазмиды агробактерий и генетическая инженерия растений. М.: Наука, 1985. 279 с.
9. Инге-Вечтомов С.Г. Метаболизм стеринов и защита растений // Соросовский Образовательный Журнал. 1997. №11.–С. 16-21.
10. Жученко, А. А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. В 2 т. Т. 2 / А. А. Жученко. - М. : Агрорус, 2009-2011. - 624 с. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>
11. Жученко, А. А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. В 2 т. Т. 1 / А. А. Жученко. - М. : Агрорус, 2009-2011. - 816 с. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>
12. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) : теория и практика. В 3 т. Т. II : Биологизация и экологизация интенсификационных процессов как основа перехода к адаптивному развитию АПК. Основы адаптивного использования природных, биологических и техногенных ресурсов / А. А. Жученко. - М. : Агрорус, 2009. - 1104 с. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>
13. Калаев, В.Н. Лабораторный практикум по экологической генетике / М.Н. Назарова, А.В. Лавлинский, И.В. Игнатова, С.С. Карпова, В.Н. Калаев. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. – 109 с. <http://rucont.ru/efd/238642>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
Интернет

1. Интернет-ресурсы библиотеки Орловского ГАУ
2. <http://www.timacad.ru>
3. <http://www.viniti.msk.su>
4. <http://www.bionet.nsc.ru>
5. <http://e.lanbook.com>
6. <http://elibrary.ru>
7. <http://cyberleninka.ru>

Вопросы домашней контрольной работы  
(для обучающихся по заочной форме)

1. Определение экологической генетики как области знания.
2. Общая структура экологической генетики.
3. Генетические подходы в экологической генетике.
4. Понятие наследственности и элементарных признаков.
5. Изменчивость, типы изменчивости.
6. Генетические процессы, их роль в формировании различных видов изменчивости.
7. Типы экологических отношений.
8. Синэкология, аутоэкология, естественные и антропогенные факторы окружающей среды.
9. Генетика устойчивости к факторам среды.
10. Генетическая гетерогенность популяций человека по чувствительности к факторам окружающей среды.
11. Генетическая токсикология.
12. Генетически активные факторы, их классификация.
13. Биологические факторы мутагенеза.
14. Основные типы повреждений ДНК и механизмы репарации.
15. Эколого-генетические модели. Принципы их разработки.
16. Азотофиксирующие корневые клубеньки, клубеньковые бактерии растений. Этапы взаимодействия между бактерией и растением при клубенькообразовании.
17. Генетические основы бобово-ризобияльного симбиоза.
18. Особенности генетического аппарата митохондрий, связанные с симбиотическим происхождением.
19. Симбиотические отношения: определение, многообразие симбиотических систем, их значение.



20. Генетическая основа симбиотических отношений.
21. Генетика устойчивости к факторам среды. Генетические механизмы, определяющие устойчивость организмов к факторам среды. Основные положения генетики устойчивости.
22. Ксенобиотики, их виды. Механизмы обезвреживания ксенобиотиков.
23. Канцерогены: характеристики, закономерности и механизмы действия. Классификация канцерогенов.
24. Химический канцерогенез.

### Контрольные вопросы к семинарам

1. Понятие наследственности и элементарных признаков.
2. Изменчивость, типы изменчивости.
3. Генетические процессы, их роль в формировании различных видов изменчивости.
4. Типы экологических отношений.
5. Синэкология, аутоэкология, естественные и антропогенные факторы окружающей среды.
6. Генетика устойчивости к факторам среды.
7. Азотфиксирующие корневые клубеньки, клубеньковые бактерии растений. Этапы взаимодействия между бактерией и растением при клубенькообразовании.
8. Генетические основы бобово-ризобияльного симбиоза.
9. Особенности генетического аппарата митохондрий, связанные с симбиотическим происхождением.
10. Симбиотические отношения: определение, многообразие симбиотических систем, их значение.
11. Генетическая основа симбиотических отношений.

### Тестовые задания

1. Экологическая генетика – это
  - а) область знания, исследующая генетические процессы
  - б) область знания, исследующая взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений
  - в) область знания, исследующая генетические процессы и экологические отношения
2. Экогенетика человека - это наука, которая изучает

- а) различные генетически обусловленные реакции людей на определённые агенты среды
- б) различные генетически обусловленные болезни людей.
- в) различные генетически обусловленные реакции людей.

3. Основаниями нуклеотидов являются

- а) пиримидины и пурины
- б) пиримидины
- в) пурины
- г) хромосомы

4. Метод диагностики генных болезней

- а) биохимический
- б) близнецовый
- в) моделирования
- г) цитогенетический

5. Задача биохимических методов исследования

- а) определение специфического клеточного состава тканей
- б) изучение папиллярных узоров и флексорных борозд
- в) установление характера нарушения различных видов обмена веществ и выявление гетерозигот
- г) определение группы крови и резус-фактора

6. Изучение генетических механизмов несовместимости тканей и закономерностей наследования антигенов является задачей метода

- а) иммунологического
- б) кариотипирования
- в) генеалогического
- г) цитогенетического

7. Появление нового признака при взаимодействии двух доминантных неаллельных генов это

- а) полимерия
- б) плейотропия
- в) комплементарность
- г) эпистаз

8. Гены в хромосомах располагаются

- а) в определенных местах молекул белка

- б) линейно по их длине в определенных местах – локусах
- в) произвольно

9. Метод дерматоглифики позволяет

- а) изучить рисунок кожи человека
- б) определить генные и хромосомные болезни
- в) выявить отсутствие белка-фермента
- г) определить тип наследования

10. Вид взаимодействия генов, при котором конечный признак формируется в результате суммирования нескольких пар генов

- а) комплементарность
- б) эпистаз
- в) полимерия
- г) плейотропия

11. Популяционно-статистический метод исследования позволяет изучить

- а) частоту распределения отдельных генов и генотипов в популяциях
- б) генный состав в популяциях
- в) соотношение полов в популяциях человека
- г) численность популяции

12. Фенотипическая изменчивость

- а) наследуется
- б) адаптирует организм к условиям среды
- в) имеет значение для отдельной особи
- г) не наследуется

13. Виды генотипической изменчивости

- а) мутационная и комбинативная
- б) мутационная и сигнальная
- в) комбинативная и цитоплазматическая
- г) цитоплазматическая и мутационная

14. Множественный эффект одного гена это

- а) полимерия
- б) плейотропия
- в) эпистаз

г) комплементарность

15. Мутационная изменчивость обусловлена

- а) изменением генов
- б) модификациями
- в) изменением комбинации генов
- г) изменением среды и комбинации генов

### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Основные типы повреждений ДНК и механизмы репарации.
2. Определение экологической генетики как области знания.
3. Общая структура экологической генетики.
4. Генетические подходы в экологической генетике.
5. Понятие наследственности и элементарных признаков.
6. Изменчивость, типы изменчивости.
7. Генетические процессы, их роль в формировании различных видов изменчивости.
8. Типы экологических отношений.
9. Синэкология, аутоэкология, естественные и антропогенные факторы окружающей среды.
10. Генетика устойчивости к факторам среды.
11. Генетическая гетерогенность популяций человека по чувствительности к факторам окружающей среды.
12. Генетическая токсикология.
13. Генетически активные факторы, их классификация.
14. Биологические факторы мутагенеза.
15. Мутагенный эффект ДНК и вирусов
16. Эколого-генетические модели. Принципы их разработки.
17. Азотофиксирующие корневые клубеньки, клубеньковые бактерии растений. Этапы взаимодействия между бактерией и растением при клубенькообразовании.
18. Генетические основы бобово-ризобияльного симбиоза.
19. Микориза: определение, виды микоризы. Особенности строения разных типов микоризы (арбускулярная и экто-микориза).
20. Значение микоризообразования для системы гриб-растение. Роль химических сигналов в микоризообразовании.
21. Особенности генетического аппарата митохондрий, связанные с симбиотическим происхождением.

22. Симбиотические отношения: определение, многообразие симбиотических систем, их значение.
23. Генетическая основа симбиотических отношений.
24. Роль симбиоза в эволюции.
25. Генетика устойчивости к факторам среды. Генетические механизмы, определяющие устойчивость организмов к факторам среды. Основные положения генетики устойчивости.
26. Ксенобиотики, их виды. Механизмы обезвреживания ксенобиотиков.
27. Канцерогены: характеристики, закономерности и механизмы действия. Классификация канцерогенов.
28. Химический канцерогенез.

## 9.9 Генетика онтогенеза

### Перечень основной и дополнительной литературы

#### а) основная литература:

1. Генетика [Электронный ресурс] / А. А. Жученко [и др.]. - М. : КолосС, 2004. - <http://mexalib.com/tag/> - 20.05.2015.  
<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>
2. Жученко, А. А. Мобилизация генетических ресурсов цветковых растений на основе их идентификации и систематизации / А. А. Жученко. - М., 2012. - 584 с.  
<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>
3. Чернова, Л.И. Сборник тестов и задач по генетике: учебное пособие /Л.И. Чернова, В.И. Зотиков, И.Н. Гагарина. – Орел: изд-во Орел ГАУ, 2007. – 124 с.  
<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

#### б) дополнительная литература

1. Бакай, А. В. Генетика : учебник / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. - М. : КолосС, 2006. - 448 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов). - ISBN 5-9532-0325-X : б/п. Сиглы хранения: чз, УДК-- 575(075.8) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575(075.8)
2. Данилкив, Я. Н. Генетика : Учеб.-метод.пособие / Я. Н. Данилкив, Е. В. Овсенко. - Брянск, 2000. - 53с. - (Брянская

государственная сельскохозяйственная академия). - б/п. Сиглы хранения: чз, УДК-- 575+ 636.082.12](07) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575+ 636.082.12](07)

3. Жученко, А. А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика). В 2 т. : монография. Т.1 / А. А. Жученко. - М. : Агрорус, 2004. - 690 с. : ил. - ISBN 5-99003664-1-8 : б/п. Сиглы хранения: аб.3, УДК-- 631.523:574:633/635 Пол.инд.-- 631.5 Кат.инд.-- 631.523:574:633/635

4. Генетика : учеб. пособие / А. А. Жученко [и др.] ; под ред. А. А. Жученко. - М. : КолосС, 2006. - 480 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов). - ISBN 5-9532-0069-2 : 200-00. Сиглы хранения: чз, УДК-- 575(075.8) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575(075.8)

5. Жученко, А. А. Экологическая генетика культурных растений : (адаптация,рекомбинаогенез,агробиоценоз) / А. А. Жученко. - Кишинев : Штиинца, 1980. - 588с. : ил. - 7-90. Сиглы хранения: чз, УДК-- 581.5 Пол.инд.-- 58 Кат.инд.-- 581.5

6. Генетика : учебник / В. И. Иванов [и др.] ; под ред. В. И. Иванова. - М. : ИКЦ Академкнига, 2007. - 638 с. : ил. - ISBN 978-5-94628-288-8 : 652-40. Сиглы хранения: аб.1, чз, УДК-- 575(075.8) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575(075.8)

7. Крюков, В. И. Генетика : учеб. пособие. Ч. 1 : Введение в генетику. Молекулярные основы наследственности / В. И. Крюков. - Орел : Изд-во ОрелГАУ, 2006. - 192с. : ил. - Орловский государственный аграрный университет. - 36-00. Сиглы хранения: аб.1, КХ, чз, УДК-- 575.1(075.8) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575.1(075.8)

8. Крюков, В. И. Генетика : учеб. пособие. Ч. 2 : Цитологические основы наследственности. Размножение клеток и организмов / В. И. Крюков. - Орел : Изд-во ОрелГАУ, 2006. - 173с. : ил. - Орловский государственный аграрный университет. - 35-00. Сиглы хранения: аб.1, КХ, чз, УДК-- 575.1(075.8) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575.1(075.8)

9. Крюков, В. И. Генетика : учеб. пособие. Ч. 3 : Закономерности наследования признаков. Взаимодействие неаллельных генов / В. И. Крюков. - Орел : Изд-во ОрелГАУ, 2006. - 172с. : ил. - Орловский государственный аграрный университет. - 35-00. Сиглы хранения: аб.1, КХ, чз, УДК-- 575(075.8) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575(075.8)

10. Крюков, В. И. Генетика : метод. указания к самостоятельной работе студентов по итоговому контролю знаний / В. И. Крюков. - Орел : Изд-во ОрелГАУ, 2006. - 82с. - Орловский государственный аграрный университет. - 25-00. Сиглы хранения: аб.1, чз, УДК-- 575(07) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575(07)

11. Крюков, В. И. Генетика : учеб. пособие. Ч. 5 : Статистические методы изучения изменчивости / В. И. Крюков. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2006. - 208 с. : ил. - 36-00. Сиглы хранения: аб.1, КХ, чз, УДК-- 575.2:311(075.8) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575.2:311(075.8)

12. Крюков, В. И. Генетика : учеб. пособие. Ч. 4 : Генетика пола. Сцепление генов и кроссинговер / В. И. Крюков. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2006. - 171 с. : ил. - 32-00. Сиглы хранения: аб.1, КХ, чз, УДК-- 575.1(075.8) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575.1(075.8)

13. Любавская, А. Я. Генетика : учебник / А. Я. Любавская, Романовский, М. Г., Курносков, Г. А., др. - М. : Изд-во МГУЛ, 2005. - 134 с. - 91-30. Сиглы хранения: ИСИ, УДК-- 575+ 630\*165.3](075.8) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575+ 630\*165.3](075.8)

14. Никольский, В. И. Генетика : учебник / В. И. Никольский. - М. : Академия, 2010. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5807-8 : 299-20. Сиглы хранения: аб.1, чз, УДК-- 575(075.8) Пол.инд.-- 575 Кат.инд.-- 575(075.8) 1. Жученко А.А. Экологическая генетика. Кишинев: Штиинца, 1980. 587 с.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Интернет-ресурсы библиотеки Орловского ГАУ
2. <http://www.timacad.ru>
3. <http://www.viniti.msk.su>
4. <http://www.bionet.nsc.ru>
5. <http://e.lanbook.com>
6. <http://elibrary.ru/>
7. <http://cyberleninka.ru>

#### Вопросы домашней контрольной работы (для обучающихся по заочной форме)

1. История развития генетики и ее значение в селекции.
2. Современное состояние и развитие генетики.
3. Цитологические основы генетики.
4. Половое и бесполое размножение.

5. Закономерности наследования признаков.
6. Гибридологический метод.
7. Наследование при неаллельном взаимодействии генов
8. Молекулярные основы наследственности.
9. Строение и свойства ДНК.
10. Синтез белков.
11. Генетические основы онтогенеза.
12. Молекулярная организация геномов.

### Контрольные вопросы к семинарам

1. Понятие наследственности и элементарных признаков.
2. Изменчивость, типы изменчивости.
3. Генетические процессы, их роль в формировании различных видов изменчивости.
4. Комплементарное взаимодействие генов.
5. Кроссинговер и его значение.
6. Дигибридное скрещивание. Решетка Пеннета.
7. Полимерия.
8. Строение растительной клетки, роль её структур в наследственности.
9. Хромосомы – материальная основа наследственности.
10. Митотический цикл соматической клетки.
11. Пол гомогаметный и гетерогаметный. Наследование признаков, связанных с полом.
12. Репликация ДНК.

### Тестовые задания

1. Генетика онтогенеза – это
  - а) наука об изменчивости
  - б) наука об основных закономерностях передачи и реализации наследственных признаков организмами и методах управления ими
  - в) наука о генетически обусловленном индивидуальное развитие особи
  - г) наука об изменчивости и наследственности, об основных закономерностях передачи и реализации наследственных признаков организмами и методах управления ими.
2. Наследственность, обеспечивающаяся генами, которые



находятся в ДНК митохондрий, называется

- а) хромосомная
- б) цитоплазматическая
- в) сигнальная
- г) пластидная

3. Что такое репликация ДНК?

- а) самоудвоение молекул ДНК
- б) самоуничтожение молекул ДНК
- в) самоутроение молекул ДНК

4. Какие существует способы клеточного деления в природе

- а) 3 способа клеточного деления – амитоз, митоз мейоз.
- б) 2 способа клеточного деления – митоз и мейоз.
- в) 4 способа клеточного деления – амитоз, непрямоe деление, митоз и мейоз.

5. Виды наследственности

- а) хромосомная, функциональная
- б) хромосомная, цитоплазматическая,
- в) ядерная, сигнальная
- г) ядерная, цитоплазматическая

6. Нуклеиновые кислоты построены из единиц, которые называются

- а) пиримидины
- б) нуклеотиды
- в) пурины.

7. Что такое ген?

а) участок молекулы, в к-ром закодирована информация о биосинтезе одной полипептидной цепи с определенной аминокислотной последовательностью. Ген-единица наследств. материала, обеспечивающая формирование к.-л. признака организма и его передачу в ряду поколений.

б) участок молекулы ДНК (в нек-рых случаях РНК), в к-ром закодирована информация о биосинтезе одной полипептидной цепи .

в) участок молекулы ДНК (в нек-рых случаях РНК), в к-ром закодирована информация о биосинтезе одной полипептидной

цепи с определенной аминокислотной последовательностью, обеспечивающий формирование к.-л. признака организма и его передачу в ряду поколений.

г) участок молекулы (только РНК), в котором закодирована информация о биосинтезе одной полипептидной цепи с определенной аминокислотной последовательностью. Ген-единица наследств. материала, обеспечивающая формирование к.-л. признака организма и его передачу в ряду поколений.

8. Наследственность – это

а) процесс передачи наследственной информации от одного поколения организмов к другому

б) свойство живых организмов приобретать в процессе онтогенеза некоторые отличия признаков от родительских организмов.

в) свойство живых организмов приобретать в процессе онтогенеза признаки сходные с родительскими организмами и передавать из поколения в поколение особенности морфологии, биохимии, физиологии и онтогенеза в определенных условиях среды

9. Свойство организмов обеспечивать материальную и функциональную преемственность между поколениями

а) изменчивость

б) пенетрантность

в) наследственность

г) размножение

10. Связь между поколениями, которая обеспечивается половыми или соматическими клетками называется

а) генетика

б) материальная преемственность наследственности

в) цитоплазматическая наследственность

г) размножение

11. Генотип – это

а) совокупность генов в составе одной хромосомы

б) сумма всех генов гетерологичных хромосом

в) совокупность гомологичных пар хромосом

г) совокупность генов в диплоидном наборе хромосом

12. Геном – это

- а) совокупность генов в составе одной хромосомы
- б) совокупность генов в диплоидном наборе хромосом
- в) совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом
- г) совокупность всех генов кариотипа

13. Материальными носителями наследственности являются гены хромосом ядра – это

- а) хромосомная наследственность
- б) митохондриальная наследственность
- в) сигнальная наследственность
- г) цитоплазматическая наследственность

14. Система записи порядка расположения аминокислот в белке с помощью нуклеотидов ДНК называется

- а) размножение
- б) пенетрантность
- в) экспрессивность
- г) генетический код

15. В онтогенезе семенных растений есть следующие периоды:

- а) предзародышевый, зародышевый, стадия проростка, ювенильная стадия
- б) предзародышевый (преэмбриональный), семенной (эмбриональный), стадия проростка, сенильная стадия
- в) предзародышевый (преэмбриональный), зародышевый (эмбриональный), стадия проростка, лабильная стадия

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Хромосомы – материальная основа наследственности.
2. Пол гомогаметный и гетерогаметный. Наследование признаков, связанных с полом.
3. Понятие об изменчивости. Материальная основа изменчивости.
4. Виды (типы) изменчивости.
5. Строение РНК.
6. Комплементарное взаимодействие генов.
7. ДНК как основа наследственности.

8. Генетический код. Свойства генетического кода.
9. РНК, виды и функции.
10. Аллельные взаимодействия генов.
11. Неаллельные взаимодействия генов.
12. Особенности наследования количественных признаков.

#### Трансгрессия.

13. Механизм синтеза белка в клетке и его регуляция.
14. Генотип и фенотип, доминирование, рецессивность.
15. Влияние внешней среды на развитие признаков, понятие о норме реакции генотипа.
16. Транскрипция.
17. Трансляция.
18. Современное представление о гене.
19. Понятие наследственности и элементарных признаков.
20. Изменчивость, типы изменчивости

## 9.10 Биоклиматический потенциал агроэкосистем

### Перечень основной и дополнительной литературы

#### а) основная литература:

1. Белолобцев А.И., Асауляк И.Ф. Агроклиматическое обеспечение продукционных процессов сельскохозяйственных культур в условиях центрального района нечерноземной зоны/ Известия ТСХА, 2013, вып. 4, С. 66-84.

[http://library.timacad.ru/files/izvestija\\_tsha/fulltext/2013-4/2013-4/assets/basic-html/page1.html](http://library.timacad.ru/files/izvestija_tsha/fulltext/2013-4/2013-4/assets/basic-html/page1.html)

1. Журина, Л. П. Агрометеорология : учебник / Л. П. Журина, А. П. Лосев. - СПб. : КВАДРО, 2012. - 368 с.  
<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

2. Практикум по агрометеорологии и агрометеорологическим прогнозам : учеб. пособие / А. И. Белолобцев [и др.]. - М. : БИБКОН: ТРАНСЛОГ, 2015. - 284 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов)  
<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

3. Шеин Е.В. Агрофизика/ Е.В. Шеин, В.М. Гончаров. - М.: «Феникс», 2006. - 194 с. <https://www.twirpx.com/file/642036/>

б) дополнительная литература:

1. Зотиков, В.И. Повышение продуктивности и устойчивости агроэкосистем / В. И. Зотиков, А. Д. Задорин. - Орел : Картуш, 2007. - 197 с. :
2. Глухих, М.А. Агрометеорология. [Электронный ресурс] : Учебные пособия – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 208 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60034>
3. Казьмин, В. М. Эколого-агрохимическая оценка изменения плодородия почв в современной земледелии / В. М. Казьмин. – Орел – 2004.
4. Кирюшин, В.И. Агротехнологии. [Электронный ресурс] : Учебники / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 464 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64331>
5. Федотов, В.А. Растениеводство. [Электронный ресурс] : Учебники / В.А. Федотов, С.В. Кадыров, ДИ. Щедрина, О.В. Столяров. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. – 336 с. – Режим доступа: <http://elanbook.com/book/65961>
6. Биоклиматический потенциал России : методы мониторинга в условиях изменяющегося климата / А. В. Гордеев, А. Д. Клещенко, Б. А. Черняков [и др.] ; под ред. А. В. Гордеева ; Всерос. науч.-исслед. ин-т с.-х. метеорологии, Рос. акад. наук, Ин-т США и Канады, Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.- исслед. ин-т агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, Почв. ин-т им. В. В. Докучаева, Агрофиз. науч.-исслед. ин-т. - Москва : [б. и.], 2007. - 235 с.
7. Сиротенко, О. Д. Математическое моделирование водно-теплового режима и продуктивности агроэкосистем / О. Д. Сиротенко ; Отв. ред. Ю. К. Росс. - Л. : Гидрометеиздат, 1981. - 167с. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>
8. Белолобцев, А. И. Биоклиматический потенциал агроэкосистем : учебное пособие для подготовки магистров по направлению "Агрономия" / А. И. Белолобцев, В. А. Сенников ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Рос. гос. аграр. ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. - 157 с.
9. Парахин, Н. В. Эколого-стабилизирующее значение кормовых культур в растениеводстве/ Н. В. Парахин. - М.: Колос, 1997. - 176с. <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe/>
10. Агрометеорологические условия и продуктивность

сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР / Под ред.Е.С.Улановой. - Л. : Гидрометеиздат, 1978.-160с.  
<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

11. Шульгин, А. М. Агрометеорология и агроклиматология / А. М. Шульгин ; Отв.ред.Э.А.Струнников. - Л. : Гидрометеиздат, 1978. - 200с.<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

12. Глухих, М. А. Агрометеорология : учеб. пособие / М. А. Глухих. - СПб. : Лань, 2015. - 208 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - для магистров. - ISBN 978-5-8114-1706-3  
<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

13. Шашко, Д. И. Агроклиматические ресурсы СССР / Д. И. Шашко ; Отв.ред.Ю.И.Чирков. - Л. : Гидрометеиздат, 1985. - 247с.  
<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe>

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт»  
<https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

2. ЭБС издательства «Лань»  
<https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

3. ЭБС«IPRbooks»<http://www.iprbookshop.ru/>  
(<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

4. Национальный цифровой ресурс «Рукопт»  
<https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)

#### Вопросы домашней контрольной работы (для обучающихся по заочной форме)

1. Основные климатообразующие факторы: солнечная радиация, циркуляционные процессы, происходящих в атмосфере, свойства подстилающей поверхности.

2. Агрометеорологические агрофизические и агрохимические

основы программирования продуктивности культур

3. Агротехнические основы программирования урожайности полевых культур.

4. Агроклиматическое районирование Орловской области: западная, центральная, юго-восточная зоны.

5. Плодородие почвы и агроклиматические ресурсы в Орловской области.

6. Основные отличительные особенности, характеризующие агроклиматические ресурсы Центрального Черноземья.

7. Факторы, определяющие уровень потенциальной урожайности полевых культур.

8. Факторы, лимитирующие уровень урожайности в условиях ЦЧР.

9. Потенциал продуктивности и фактическое использование биоклиматических ресурсов в агроландшафтных условиях Орловской области.

10. Суммы активных и эффективных температур. Потребность сельскохозяйственных культур в тепле.

11. Гидротермический коэффициент как показатель засушливости. Методика определения.

12. «Критические периоды» у различных сельскохозяйственных культур, по чувствительности к внешним факторам среды.

13. Значение увеличения продолжительности периода вегетации для расширения ареала возделывания сельскохозяйственных растений.

14. Виды солнечной радиации и их характеристика.

15. Ресурсы ФАР и потенциальный урожай.

16. Сущность связи продуктивности сельскохозяйственных культур с биоклиматическим потенциалом. Взаимообусловленность показателей, определяющих БКП.

### Контрольные вопросы к семинарам

1. Какие факторы относятся климатообразующим?

2. В чем заключается роль солнечной радиации в климатообразовании?

3. В чем заключается роль атмосферной циркуляции в формировании климата?

4. В чем заключается роль подстилающей поверхности в

климатообразовании?

5. Что такое макро-, мезо- и микроклимат? Что называют фитоклиматом?

6. Климатические зоны на территории России.

7. Что такое агроклиматические ресурсы? Методика оценки.

8. Что такое активная температура, эффективная температура?

9. Что такое теплообеспеченность территории?

10. Показатели потребности растений в тепле. Сумма климатических температур, сумма биологических температур.

11. Тепловые пояса на территории России.

12. Классификация климата по суровости зимы.

13. Шкала снежности зимы.

14. По какому показателю оценивают условия зимовки озимых культур?

15. Какая температура на глубине узла кущения озимых зимой считается оптимальной?

16. По каким показателям оцениваются ресурсы солнечной радиации?

17. По каким показателям оцениваются термические ресурсы территории?

18. По каким показателям оцениваются условия увлажненности территории?

19. Что такое гидротермический коэффициент (ГТК)? Какие он может принимать значения?

20. Какие запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы осенью являются оптимальными для осенней вегетации озимых культур?

21. Какие запасы влаги в пахотном слое почвы необходимы для нормальных всходов зерновых культур?

22. Что понимают под биоклиматическим потенциалом территории?

23. Что такое коэффициент биологической продуктивности или коэффициент роста?

24. Что понимают под климатическим индексом биологической продуктивности Бк?

25. Что служит количественной мерой использования биоклиматического потенциала?

26. Какой процент солнечной радиации используется растениями?

27. Каковы основные причины изменения климата в последние десятилетия?



28. Что такое парниковый эффект в атмосфере?
29. Как изменилась средняя глобальная температура воздуха с начала 1980-х гг.?
30. Назовите последствия глобального потепления климата в различных частях земного шара.
31. Какие проявления глобального потепления наблюдаются на территории Орловской области?

#### Темы рефератов.

1. Космические и земные факторы жизни растений.
2. Агроклиматическое районирование территории Российской Федерации и Орловской области.
3. Агроклиматические ресурсы Орловской области.
4. Изменение природно-ресурсного потенциала Центрального Черноземья в связи с колебанием и изменением климата.
5. Проблема засухоустойчивости растений в связи с изменением климата.
6. Экологические изменения важнейших свойств, функций и режимов агроландшафтов в связи с изменением климата.
7. Выбор и обоснование оптимальных сроков сева для эффективного использования агроклиматических ресурсов территории.

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Климат и его значение для сельскохозяйственного производства.
2. Климатообразующие факторы.
3. Классификация климатов земного шара.
4. Климатические зоны России и их характеристика.
5. Глобальное изменение климата и его влияние на отрасль растениеводства.
6. Понятие о макроклимате, микроклимате, местном климате и фитоклимате.
7. Агроклиматические показатели.
8. Агроклиматические ресурсы. Методы их оценки.
9. Представление о теплообеспеченности растений
10. Суммы активных и эффективных температур. Потребность сельскохозяйственных культур в тепле.
11. Классификация климата по теплообеспеченности растений

12. Оценка уровня температур в отдельные периоды вегетации и в целом за вегетационный период.
13. Оценка ресурсов солнечной радиации.
14. Оценка условий перезимовки озимых культур.
15. Оценка увлажнения по количеству выпавших осадков
16. Оценка влагообеспеченности по запасам продуктивной влаги в почве
17. Оценка условий увлажнения по комплексным показателям: гидротермический коэффициент (ГТК), коэффициент годового увлажнения (КУ)
18. Понятие относительных значений биоклиматического потенциала территории.
19. Методика межрегиональной оценки биологической продуктивности земель.
20. Сравнительная оценка эффективности использования биоклиматического потенциала.
21. Термические ресурсы ЦЧР.
22. Условия увлажнения ЦЧР.
23. Условия перезимовки сельскохозяйственных культур в ЦЧР
24. Биоклиматический потенциал ЦЧР.
25. Агроклиматическое районирование Орловской области.

## **9.11 Интенсивные технологии в садоводстве**

### Перечень основной и дополнительной литературы

#### а) основная литература:

1. Кривко, Н.П. Плодоводство [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Кривко, Е.В. Агафонов, В.В. Чулков [и др.]. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 440 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=51724](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=51724).
2. Плодоводство. Ягодные культуры Среднего Поволжья. Ч. II: учеб. пособие / О.М. Касынкина.– Пенза: РИО ПГСХА, 2014. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/242562>

#### б) дополнительная литература:

1. Князев С.Д. Разведение сортов ягодных культур. Учебное пособие.- Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2010.- 156 с.
2. Трунов Ю.В. и др. Плодоводство: учебник. – М.: КолосС, 2012. – 415с
3. Котов, В. П. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур: учеб. пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Т. И. Завьялова. - СПб.: Лань, 2010. - 128 с.: ил. - ISBN 978-5-8114-0945-7 : 384-34.
4. Плодоводство: учеб. пособие / Н. П. Кривко [и др.]; под ред. Н. П. Кривко. - СПб.: Лань, 2014. - 416 с.: ил. - для магистров; для бакалавров. - ISBN 978-5-8114-1591-5: 1100-00.
5. Помология. В 5 т. / под ред. Е.Н. Седова.- Орел. ВНИИСПК, 2009.-468 с.
6. Трунов Ю.В. и др. Плодоводство и овощеводство: учеб. пособие. – М.: КолосС, 2008. – 464с.
7. Казаков И.В., Айтжанова С.Д. и др. Ягодные культуры в Центральном регионе России. – Брянск: Брянская ГСХА, 2009. – 208 с.
8. Кондрашов В.Т. Новые и редкие, перспективные плодовые культуры. – Донской ГАУ, 2007. – 160 с.
9. Кудрявцев Р.П. Обрезка плодовых деревьев и ягодных кустарников. – М.: Агропромиздат, 1991.
10. Куренной Н.М., Колтунов В.Ф., Черепахин В.И. Плодоводство. – М.: Агропромиздат, 1985.
11. Потапов В.А., Ульянищев А.С., Гладышев Н.П. и др. Практикум по плодоводству. - М.: Колос, 1996. - 240 с.
12. Степанов С.Н. Плодовый питомник, - М.: Колос, 1981.
13. Трунов Ю.В., Верзилин А.В., Соловьев А.В. Размножение плодовых и ягодных растений: учеб. пособие. – Мичуринск: Мич ГАУ, 2004. – 2004. – 180 с.
14. Ягодные культуры: Справочник / сост. Е.И. Ярославцев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 239 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.timacad.ru>
2. [http://www.twirpx.com/files/biology/plant\\_physiology](http://www.twirpx.com/files/biology/plant_physiology)
3. <http://www.viniti.msk.su>
4. <http://www.bionet.nsc.ru>
5. <http://e.lanbook.com>

6. <http://elibrary.ru/>
7. <http://cyberleninka.ru>

Вопросы домашней контрольной работы  
(для обучающихся по заочной форме)

1. Современные технологии выращивания высококачественного посадочного материала садовых растений.
2. Инновационные технологии производства посадочного материала с использованием микроклонального размножения.
3. Инновационные технологии в закладке садов интенсивного типа.
4. Обрезка деревьев яблони и груши в интенсивных садах.
5. Преодоление периодичности плодоношения у косточковых культур с помощью обрезки.
6. Особенности выращивания семечковых культур по интенсивной технологии.
7. Особенности выращивания косточковых культур по интенсивной технологии.
8. Особенности выращивания ягодных культур по интенсивной технологии.
9. Интенсивная технология возделывания черной смородины.
10. Интенсивная технология возделывания красной смородины.
11. Интенсивная технология возделывания малины.
12. Интенсивная технология возделывания земляники.
13. Система защиты плодовых культур от вредителей и болезней.
14. Система защиты ягодных культур от вредителей и болезней.
15. Высокоэффективные системы удобрения в современных садах.
16. Системы содержания почвы в садах интенсивного типа.

Контрольные вопросы к семинарам

1. Инновационные технологии создания садов интенсивного типа с малогабаритными плоскими кронами.
2. Оптимизация светового режима в интенсивных садах.
3. Типы и характеристика крон в интенсивных садах.
4. Уход за садами интенсивного типа.
5. Новые подходы применения удобрений и подкормок плодовых культур.
6. Система удобрения с капельным орошением.

7. Защита почвы от водной эрозии.
8. Специальные приемы формирования крон.
9. Техника обрезки деревьев в интенсивном саду.
10. Уборка урожая в интенсивном саду.

### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Инновационные направления возделывания плодовых культур.
2. Биологические основы и особенности, обеспечивающие разработку новых технологий возделывания плодовых культур.
3. Основные направления производства посадочного материала, возделывания растений и уборки плодов.
4. Типы садов. Современные формы кроны и модели сада.
5. Факторы, влияющие на выбор модели сада и его эксплуатацию.
6. Принципы подбора подвоев и сортов для интенсивного сада.
7. Системы содержания почвы в садах интенсивного типа.
8. Система удобрения в садах интенсивного типа.
9. Система удобрения с капельным орошением.
10. Формирование и обрезка деревьев в интенсивных садах.
11. Система защиты плодовых культур от вредителей и болезней.
12. Уборка урожая. Экономика производства плодовых и ягодных культур.
13. Особенности инновационных технологий возделывания плодовых и ягодных культур.
14. Инновационные технологии создания садов интенсивного типа с малогабаритными плоскими кронами.
15. Новые подходы применения удобрений и подкормок плодовых культур.
16. Защита почвы от водной эрозии.
17. Специальные приемы формирования крон.
18. Обрезка деревьев с округлой кроной.
19. Контурная механизированная обрезка.
20. Обрезка подмерзших деревьев.
21. Формирование в интенсивном саду плоских крон без шпалеры.
22. Формирование веретеновидной кроны колоновидного типа.
23. Периодичность плодоношения косточковых культур и пути ее преодоления. Обрезка.
24. Особенности съема плодов груши.
25. Особенности выращивания ягодных культур по интенсивному типу.

26. Обрезка деревьев яблони и груши.
27. Обрезка ягодных кустарников.
28. Технология возделывания черной смородины.
29. Технология возделывания малины.
30. Технология возделывания земляники.

## **9.12 Растительно-микробные системы в агроценозах**

### Перечень основной и дополнительной литературы

#### а) основная литература:

1. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин, Е.А. Шашурина. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 368 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58167>

2. Павловская, Н.Е. Общая биология и микробиология: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов. [Электронный ресурс]: Учебно-методические пособия / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова, А.Ю. Гаврилова. – Электрон. дан. – ОрелГАУ, 2013. – 33 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71231>

3. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2011. – 496 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1546>

4. Наумкин, В.Н. Технология растениеводства. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 592 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51943>

5. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам. Тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. / В.Б. Щукин.– Оренбург: ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2015. – ISBN 978-5-88838-937-9. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/341692>

#### б) дополнительная литература:

1. Абрамова, З. В. Генетика: Программированное обучение / З. В.

Абрамова. - М. : Агропромиздат, 1985. - 287с.: ил. - (Учебники и учеб.пособия для высш.с.-х.учеб.заведений). - 1-00. Сиглы хранения: \*, аб.1, КХ, чз, УДК-- 575 Пол.инд.-- 575 Кат.инд.--575.

2. Жигилева О.Н. Экологическая паразитология. Учебное пособие. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2007. 154 с. (Гриф)

3. Клаг, У. С. Основы генетики / У. С. Клаг, М. Р. Каммингс; пер. с англ. А. А. Лушниковой, С. М. Мусаткина. - М.: Техносфера, 2007. - 896 с.

4. Льюин, Б. Гены / Б. Льюин ; пер. с 9-го англ. изд. И. А. Кофиади и др.; под ред. Д. В. Ребрикова . - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 896 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-94774-793-5 : 1897-50. Сиглы хранения: аб.1, чз, УДК--575.113/.118(075.8) Пол.инд.--575 Кат.инд.--575.113/.118(075.8).

5. Николайкин, Н. И. Экология: учебник для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - 3-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2004. - 624с.: ил. - ISBN 5-7107-8246-7.

6. Пехов, А. П. Биология с основами экологии : учебник / А. П. Пехов. - 7-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 688 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0219-9 : б/п. Сиглы хранения: чз, УДК--57+ 574](075.8) Пол.инд.--57 Кат.инд.--57+ 574](075.8).

7. Сельскохозяйственная биотехнология : Учебник / В. С. Шевелуха [и др.] ; Под ред.В.С.Шевелухи. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : Высш.шк., 2003. - 469с. : ил. - ISBN 5-06-004264-2 : 88-40. - 193-00. Сиглы хранения: аб.1, аб.2, чз, УДК-- 602.6:63(075.8) Пол.инд.-- 60 Кат.инд.-- 602.6:63(075.8).

8. Тейлор, Д. Биология. В 3 т. Т. 2 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. с англ. Ю. Л. Амченкова, И. В. Еланской. - 4-е изд., испр. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 435 с. : ил.

9. Тихонович И.А., Проворов Н.А. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем будущего. С.-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2009. 210 с.

10. Астафьев Б.А., Петров О.Е. Эволюционно-генетическая теория паразитизма // Усп. совр. биол. 1992. Т. 112. № 2. С. 163-175.

11. Бызов Б.А. Зоомикробные взаимодействия в почве. Москва: ГЕОС, 2005. 213 с.

12. Жученко, А. А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная научная дисциплина. Теория и практика: монография / А. А. Жученко. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. - 485 с. - ISBN 978-5-93491-314-5.

13. Заварзин Г.Л. Не дарвиновская область эволюции // Вестн. РАН. 2000. Т. 70. С. 403-411.

14. Кулаев И.С., Кулаковская Т.В. Современные представления об эндосимбиотическом происхождении эукариотических клеток // Ж. эвол. биохим. и физиол., 1999. Т. 35. № 3. С. 244-248.

15. Парахин Н.В. Сельскохозяйственные аспекты симбиотической азотфиксации / Н.В. Парахин, С.Н. Петрова. – М.: КолосС, 2006. – 154 с.

16. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: Учебник. В 3 т. Том 2. – СПб.: Изд-во С.-Петерб.ун-та, 2007. – 331 с.

17. Проворов Н.А. Генетико-эволюционные основы учения о симбиозе // Ж. общ. биол., 2001. Т. 62. № 6. С. 472-495.

18. Резникова Ж.В. Популяции и виды на весах войны и мира: Уч. пособие. Ч. 3. Этологические и эволюционные аспекты межвидовых отношений животных (конкуренция, паразитизм, симбиоз). М.: Логос, 2001. 272 с.

19. Ройтман В.А., Беэр С.А. Паразитизм как форма симбиотических отношений. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 310 с.

20. Тихонович И.А., Проворов Н.А. Симбиогенетика микробно-растительных взаимодействий // Экологич. генетика. 2004. Т. I, Вып. 0. С. 36-46.

21. Тупикин, Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности : учеб. пособие / Е. И. Тупикин. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 384 с. - (Начальное профессиональное образование. Экология). - ISBN 978-5-7695-9835-7 : 536-80. Сиглы хранения: МПК, УДК--57+ 574+ 502](075.32) Пол.инд.--57 Кат.инд.--57+ 574+ 502](075.32).

22. Шевченко, В. А. Биология растений с основами экологии: учеб. пособие / В. А. Шевченко, А. М. Соловьев. - М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. - 342 с. - ISBN 5-87317-315-X.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://mibr.asm.org/cgi/reprint/64/4/786.pdf>
2. <http://macroevolution.narod.ru/shestakov2003.htm>
3. <http://macroevolution.livejournal.com/2801.html>
4. <http://darwinevol.ru/istochniki-tret-ego-sinteza/simgenez-v-megaevolyutsii-simbiogenez-rannie-teorii/simbiogenez-noveyshie-teorii.html>



Вопросы домашней контрольной работы  
(для обучающихся по заочной форме)

1. Классификация растительно-микробных симбиозов, их характеристика и значение.
2. Ассоциативные и симбиотические diaзотрофы: характеристика, функции и значение для сельскохозяйственного производства.
3. Агрэкологическая и экономическая эффективность использования азотфиксирующего симбиоза.
4. Бобово-ризобияльный симбиоз: особенности и условия формирования, верулетность, специфичность, комплементарность микросимбионта.
5. Ассоциации растений с полезными ризосферными бактериями.
6. Эндомикоризный симбиоз: характеристика, особенности формирования, функции и значение в сельском хозяйстве.
7. Защитный растительно-микробный симбиоз и его роль в повышении экологической устойчивости агроценозов.
8. АЦК-утилизирующие бактерии и их универсальный антистрессовый эффект на растения.
9. Разнообразие микробных препаратов и их использование в растениеводстве.
10. Микробные препараты как альтернатива минеральным удобрениям и пестицидам.
11. Экономическая эффективность применения микробных препаратов в сельскохозяйственном производстве.

Контрольные вопросы к семинарам

1. Основные типы межвидовых отношений, их характеристика. Примеры.
2. Различные подходы к определению понятия симбиоз.
3. Особенности симбиоза микроорганизмов и растений.
4. Полезная почвенная микрофлора, ее классификация.
5. Симбиозы, используемые в сельскохозяйственной практике.
6. Ростстимулирующий симбиоз.
7. Бобово-ризобияльный симбиоз.
8. Эндомикоризный симбиоз.

9. Механизмы формирования и функционирования растительно-микробных систем.

10. Микробные препараты, как элемент ресурсосберегающих агротехнологий.

11. Производственные и перспективные штаммы микроорганизмов.

### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие симбиоза.

2. Формы симбиоза растений и микроорганизмов.

3. Паразитизм как разновидность симбиоза.

4. Структура и функции растительно-микробных систем.

5. Механизмы интеграции партнеров симбиоза.

6. Экологическое значение растительно-микробного симбиоза.

7. Агротехнически значимые растительно-микробные симбиозы.

8. Механизмы положительного действия микроорганизмов на растения.

9. Ростстимулирующий и антистрессовый эффект микроорганизмов на растения.

10. Роль растительно-микробных систем в повышении устойчивости и продуктивности агроценозов.

11. Использование микробных препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур.

12. Экономическая и биоэнергетическая эффективность создания растительно-микробных систем в агроценозах различных культур.

13. Способы снижения ресурсозатрат при производстве экологически безопасной продукции растениеводства.

14. Основные типы межвидовых отношений, их характеристика.

Примеры.

15. Различные подходы к определению понятия симбиоз.

16. Особенности симбиоза микроорганизмов и растений.

17. Полезная почвенная микрофлора, ее классификация.

18. Симбиозы, используемые в сельскохозяйственной практике.

19. Ростстимулирующий симбиоз.

20. Бобово-ризобиальный симбиоз.

21. Арбускулярная микориза.

22. Механизмы формирования и функционирования растительно-микробных систем.

23. Микробные препараты, как элемент ресурсосберегающих

агротехнологий.

24. Производственные и перспективные штаммы микроорганизмов.

25. Классификация микробных препаратов, их состав, препаративные формы, сроки и способы использования.

### **9.13 Возобновляемая энергия: источники, технологии, использование**

#### Перечень основной и дополнительной литературы

а) основная литература:

1. Сельскохозяйственная биотехнология Учебник/В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева и др.; Под ред. В.С. Шевелухи. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2008. – 710 с. – <http://www.twirpx.com/file/921365>

2. Шпаар, Д. Возобновляемое растительное сырье (производство и использование) / под общ. ред. Д. Шпаара. – СПб.: Пушкин, 2006. – Книга 1 и Книга 2  
<http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe/>

3. Цыганов, А.Р. Биоэнергетика: энергетические возможности биомассы: учебник /А.Р. Цыганов, В. А. Клочков; под ред. А.В. Волченко - Минск: Белорусская наука, 2012.- 144 с:  
<https://www.twirpx.com/file/2375630/>

4. Костенко А. Рынок биотоплива в России и экологические требования к производству биотоплива: статья/ Устойчивое лесопользование, 2012. - №2 (31). С. 38.  
<http://elibrary.ru/item.asp?id=22516846>

5. ГОСТ Р 52808П 2007 «Нетрадиционные технологии. Энергетика биоотходов. Термины и определения».  
<http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%A052808-2007>

б) дополнительная литература:

1. Биотехнология: теория и практика: учебное пособие / Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А. Живухина. - М. Оникс, 2009. - 496 с.

2. Биотехнология: теория и практика : учеб. пособие / Н. В. Загоскина [и др.] ; под ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. - М.: Оникс, 2009. - 496 <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe/>

3. Биотехнология - новые возможности производства биотоплива // Экология и жизнь. - 2011. - № 3(112). - С. 52-54 <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe/>

4. Биотехнология получения возобновляемой энергии из отходов АПК / Ганиева, И. А. [и др.] : статья // Достижения науки и техники АПК. - 2011. - N 11. - С. 74-76 <http://80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe/>

5. Горохов Д.Е., Бабурина М.И., Иванкин А.Н., Прошина О.П. Жидкое биотопливо из растительного и животного сырья. Технические и экономические аспекты : статья/Лесной вестник, 2010. - 2010. - С. 74-78. <http://cvberleninka.ru/article/n/zhidkoe-biotoplivo-iz-rastitelnogo-i-zhivotnogo-syrya-tehnicheskie-i-ekonomicheskie-aspekty>

6. Дубнова О.С. Современные тенденции развития международной торговли биотопливом : статья // Сегодня и завтра российской экономики. - 2010. - №37. - С.58-64.– Режим доступа: <http://elibrary.ru>

8. Матвеев И.Е. Производство жидкого биотоплива в мире и РФ [Электронный ресурс]: <http://www.vniki.ru/site/LSP7A37A6>

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт»  
<https://biblio-online.ru/>  
(<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
2. ЭБС издательства «Лань»  
<https://e.lanbook.com/>  
(<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
3. ЭБС«IPRbooks»<http://www.iprbookshop.ru/>  
(<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
4. Национальный цифровой ресурс «Рукопт»  
<https://rucont.ru/chapter/rucont>  
(<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Вопросы домашней контрольной работы  
(для обучающихся по заочной форме)

1. Понятия «возобновляемые источники энергии», «невозобновляемые источники энергии», «альтернативная энергетика».
2. Исторический обзор использования биогазовой технологии.
3. Энергетика и население Земли. Ископаемые энергетические ресурсы и сроки их использования.
4. Современное состояние и перспективы развития биоэнергетики.
5. Использование биоэнергии в различных странах мира.
6. Состояние биоэнергетики в России.
7. Проблемы использования невозобновляемых источников энергии.
8. Экологические ограничения использования невозобновляемых источников энергии.
9. Виды возобновляемых источников энергии.
10. Энергетические лигноцеллюлозные культуры: ива, тополь, мискантус.
11. Энергетическая культура тарви.
12. Основные классы продуктов на основе биоконверсии для биоэнергетики.
10. Понятие биодизеля как возобновляемого источника энергии.  
Источники растительного масла для производства биодизеля.
11. Метилвый спирт и глицерин - основные продукты переработки растительного масла в биодизель.
12. Получение энергии из растительной биомассы.
13. Преимущества и недостатки биодизеля.
14. Рапс - сырье для биотоплива.
15. Технология переработки рапсового масла в биодизель.
16. Технология получения масла из семян рапса.
17. Биотопливо из рыжика.
18. Ятрофа как сырье для получения биотоплива.
19. Соя как сырье для получения биотоплива.
20. Методы переработки биомассы во вторичный энергоноситель (биотопливо).
21. Характеристика основного сырья для производства биоэтанола.
22. Производство биоэтанола в мире. Состояние и перспективы.
23. Основные технологии производства биоэтанола.
24. Промышленное производство спирта из биологического сырья.

25. Экологические аспекты применения этанола в качестве топлива.
  26. Сырье для производства бутанола.
  27. Преимущества использования биоэтанола и биобутанола для сельского хозяйства.
  28. Характеристика основного сырья для производства биодизеля.
  15. Производство биодизеля в мире. Состояние и перспективы.
  16. Технология получения биодизеля.
  17. Получение биогаза метана из органических отходов с преобразованием в тепловую энергию.
  18. Получение биотоплива методом пиролиза.
  25. Основные сырьевые источники получения биогаза.
- Использование биогаза.
26. Биогазовые установки. Процесс образования биогаза.

### Контрольные вопросы к семинарам

1. Назовите товарные продукты биоэнергетики.
2. Что в общем случае составляет биомассу?
3. Какие виды энергетической биомассы используются в нашей стране в промышленных масштабах?
4. Какие виды растений используются как сырье для биоэнергетики?
5. Плантации быстрорастущих пород, как источник сырья для биоэнергетики.
6. Опыт плантационного выращивания энергетических культур за рубежом (Австрия, Швеция, Финляндия и др.).
7. Повышение урожайности культур для увеличения объемов биомассы.
8. Водоросли – перспективное сырье для биоэнергетики.
9. Полевые культуры как сырье для биоэнергетики.
10. Кратко опишите процесс образования каменного угля, бурого угля и торфа. Как в настоящее время оцениваются доступные ресурсы ископаемых органических топлив (каменный и бурый уголь, торф)?
11. Почему биомассу считают экологически безопасным топливом?
12. Какой вид биомассы нашел в нашей стране наибольшее практическое применение?
13. Какую долю энергии среди различных возобновляемых источников энергии получают за счет биоэнергетики в мире и в России?

14. Каковы основные преимущества биоэнергетики по сравнению с использованием невозобновляемых источников энергии?

15. Основные технологии энергетического использования древесной биомассы.

16. Назовите причину необходимости дополнительной обработки или переработки природной биомассы.

17. Основные виды дополнительной обработки биомассы.

18. Цель механической обработки первичной биомассы.

19. Цель термохимической конверсии биомассы.

20. Какие виды топлива получают обычно при термохимической конверсии биомассы?

21. В чем заключается биохимическая переработка биомассы? Роль бактерий.

22. Какие виды моторных топлив, можно получать из биомассы?

23. Почему в качестве моторных рекомендуется использовать смесевые топлива (дизельное топливо + биодизель или бензин + биоэтанол)?

24. Почему биоэнергетика получает преимущественное использование для местного энергообеспечения (мини-ТЭЦ)?

### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Проблемы использования невозобновляемых источников энергии.

2. Виды возобновляемых источников энергии.

3. Проблема рационального использования растительных ресурсов, экономический и экологический аспекты.

4. Растения как непищевые возобновляемые источники энергии.

5. Современное состояние и перспективы развития биоэнергетики в мире и в России.

6. Мировой рынок биотоплива: состояние и перспективы развития.

7. Методы переработки биомассы во вторичный энергоноситель

8. Отходы переработки растительного сырья, содержащего крахмал. Использование крахмалсодержащего сырья для производства биоэтанола.

9. Производство биотоплива на основе рапсового масла.

10. Этанол и биодизель как основные виды биотоплива.

11. Особенности производства биодизеля.

12. Производство биотоплива в России.

12. Биоконверсия органических отходов.
13. Комплексное использование природно-сырьевых ресурсов и технологических отходов.
14. Стебли кукурузы, солома пшеницы, ячменя, овса как сырье для получения биотоплива.
16. Водоросли, микроводоросли, как сырье для производства возобновляемых энергетических ресурсов.
17. Биоконверсия растительного масла в биологическое дизельное топливо.
18. Семена рапса, кукурузы, сои, рыжика как сырье для получения биотоплива.
19. Состав и качество биогаза, сырье для получения.
20. Технология анаэробного сбраживания органической массы при производстве биогаза.
21. Возможные отрицательные последствия использования для производства биогаза энергетических культур.
22. Виды сырья для производства биодизеля. Свойства биодизеля из различного сырья.

#### **9.14 Физиолого-биохимические основы вторичного метаболизма растений**

##### Перечень основной и дополнительной литературы

###### а) основная литература:

1. Новикова Н.Е. Вторичные метаболиты растений: Учебное пособие. – Орел. – Изд-во Орловского ГАУ, 2018. – 108 с.  
[http://80.76.178.26/subject/course/index/subject\\_id/1503/course\\_id/2033](http://80.76.178.26/subject/course/index/subject_id/1503/course_id/2033)
2. Новиков, Н.Н. Биохимия растений [Электронный ресурс] : учебник / Н. Н. Новиков. - М.: КолосС, 2012.  
[http://80.76.178.26/subject/course/index/subject\\_id/1503/course\\_id/2033](http://80.76.178.26/subject/course/index/subject_id/1503/course_id/2033)
3. Физиология растений : учебник / Н. Д. Алехина [и др.] ; под ред. И. П. Ермакова. - М.: Академия, 2005. - 640с. [http. www. fizrast.ru/ http://80.76.178.26/subject/course/index/subject\\_id/1503/course\\_id/2033](http://www.fizrast.ru/http://80.76.178.26/subject/course/index/subject_id/1503/course_id/2033)

###### б) дополнительная литература:

1. Ботанико-фармакологический словарь / Под ред. К.Г.



Блиновой, Г.П. Яковлева. - М.: Высшая школа, 1990.

2. Гудвин Т., Мерсер Э. Введение в биохимию растений. В 2 т.- Т.2. - М.: Мир, 1986.

3. Запрометов М.Н. Фенольные соединения. М.: Наука, 1993.

4. Лукнер М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных. - М.: Мир, 1979.

5. Райс Э. Природные средства защиты растений от вредителей. - М.: Мир, 1986.

6. Рощина В.Д., Рощина В.В. Выделительная функция высших растений. - М.: Наука, 1989.

7. Фитоалексины /Под ред Дж.А.Лейли, Дж.В.Мансфильда. - Киев: Наукова Думка, 1985.

8. Харборн Дж. Введение в экологическую биохимию. - М.: Мир, 1985. II.Secondary Plant Product /Ed. E.A.Bell and B.V.Charlwood.// Encyclopedia of Plant Physiology. New Series. - V.8. - 1980: Sprinder-Verlag.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

6. ЭБС издательства «Юрайт»

<https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

7. ЭБС издательства «Лань»

<https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

8. ЭБС«IPRbooks»<http://www.iprbookshop.ru/>

(<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

9. Национальный цифровой ресурс «Руконт»

<https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

10. Научная электронная библиотека eLIBRARY

<https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> )

11. <http://www.fizrast.ru/> Он-лайн энциклопедия по физиологии растений (дата обращения 14.06.2018)

#### Вопросы домашней контрольной работы (для обучающихся по заочной форме)

1. Сущность различий между первичным и вторичным метаболизмом.
2. Продукты первичного обмена.
3. Функции первичных метаболитов.
4. Общие признаки вторичных метаболитов.
5. Подходы к классификации вторичных метаболитов.
6. Методы идентификации вторичных метаболитов.
7. Химическая природа и типичные представители алкалоидов.
8. Алкалоиды люпина. Селекция низкоалкалоидных сортов.
9. Алкалоиды спорыньи.
10. Фенольные соединения. Основные представители.
11. Гликозиды растений.
12. Фитонциды.
13. Эфирные масла и смолы. Состав и распространение в мире растений.
14. Каучук. Состав и распространение у растений. Использование в промышленности.
15. Регуляторы роста и антибиотики. Основные представители. Значение в жизни растений.
16. Локализация вторичных метаболитов внутри клетки.
17. Локализация вторичных метаболитов в тканях растений.
18. Принцип пространственной разобщенности синтеза и накопления вторичных метаболитов.
19. Специализированные структуры накопления вторичных веществ: идиопласты, млечники протоки, ходы, каналы.
20. Выделительная система растений.
21. Накопление вторичных метаболитов в онтогенезе растений.
22. Функции вторичных метаболитов.
23. Защитные вещества растений: фитоалексины олигосахарины, фитонциды элиситоры.
24. Основные группы вторичных метаболитов. Нахождение в растениях, значение в жизнедеятельности растений.
25. Экологическая устойчивость и вторичные метаболиты растений.
26. Пространственная организация синтеза и накопления вторичных метаболитов в растении.
27. Внешняя секреция вторичных метаболитов. Специализированные органы секреции.
28. Состав и характеристика эфирных масел.

29. Изменение синтеза и накопления вторичных веществ в процессе онтогенеза растений.
30. Защитные функции вторичных соединений.

### Контрольные вопросы к семинарам

1. Сущность различий между первичным и вторичным метаболизмом.
2. Продукты первичного обмена.
3. Функции первичных метаболитов.
4. Общие признаки вторичных метаболитов.
5. Подходы к классификации вторичных метаболитов.
6. Методы идентификации вторичных метаболитов.
7. Химическая природа и типичные представители алкалоидов.
8. Алкалоиды люпина. Селекция низкоалкалоидных сортов.
9. Алкалоиды спорыньи.
10. Фенольные соединения. Основные представители.
11. Гликозиды растений.
12. Фитонциды.
13. Эфирные масла и смолы. Состав и распространение в мире растений.
14. Каучук. Состав и распространение у растений. Использование в промышленности.
15. Регуляторы роста и антибиотики. Основные представители. Значение в жизни растений.
16. Локализация вторичных метаболитов внутри клетки.
17. Локализация вторичных метаболитов в тканях растений.
18. Принцип пространственной разобщенности синтеза и накопления вторичных метаболитов.
19. Специализированные структуры накопления вторичных веществ: идиопласты, млечники протоки, ходы, каналы.
20. Выделительная система растений.
21. Накопление вторичных метаболитов в онтогенезе растений.
22. Функции вторичных метаболитов.
23. Защитные вещества растений: фитоалексины, олигосахарины, фитонциды, элиситоры.
24. Вторичные метаболиты, определяющие окраску цветков и плодов

### Тестовые задания

1. Алкалоиды – это:
  - а) группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения, большинство которых обладает свойствами слабой кислоты;
  - б) группа серосодержащих органических соединений природного происхождения, большинство которых обладает свойствами слабого основания;
  - в) группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения, большинство которых обладает свойствами слабого основания.
  
2. Использование зерна люпина в кормлении животных ограничивается содержанием
  - а) фитогормонов
  - б) алкалоидов
  - в) эфирных масел
  - г) органических кислот
  
3. Содержание алкалоидов в семенах безалкалоидного люпина
  - а) до 0,025%
  - б) до 0,2%
  - в) до 1-2%
  - г) до 3%
  
4. Алкалоиды люпина, ядовитые для животных:
  - а) люпанин, люпинин, лигнин
  - б) люпанин, люпинин, спартеин
  - в) люпанин, люпинин, соланин;
  - г) люпанин, люпинин, чаконин.
  
5. Фитонциды – это
  - а) вещества со свойствами антибиотиков
  - б) регуляторы роста и развития растений
  - в) растительные пигменты
  - г) жироподобные вещества
  
6. Лигнин, входит в состав клеточных оболочек и относится к
  - а) гликозидам
  - б) алкалоидам

- в) фенольным соединениям
- г) органическим кислотам

7. Олигосахарины образуются в результате

- а) разрушения липидов
- б) синтеза полисахаридов
- в) гидролиза белков
- г) разрушения клеточных оболочек

8. Дубильные вещества (танины) защищают растения от

- а) жары
- б) переувлажнения
- в) поедания животными
- г) заморозков

9. Сырьем для получения атропина являются растения

- а) хинного дерева
- б) болиголова
- в) белладонны
- г) мака

10. Устойчивость растений к болезням повышается в результате индуцированного патогенами синтеза

- а) алкалоидов
- б) фитоалексинов
- в) элиситоров
- г) органических кислот

11. Красная, синяя, голубая окраска цветков определяется наличием в лепестках

- а) дубильных веществ
- б) шикимовой кислоты
- в) лигнина
- г) антоциана

12. Токсичность борщевика Сосновского обусловлена содержанием в клеточном соке

- а) фуранокумаринов
- б) алкалоидов
- в) филлохинона

г) танинов

13. Во взаимном узнавании бобового растения и клубеньковых бактерий в процессе формирования симбиоза участвуют

- а) флавоноиды
- б) алкалоиды
- в) терпеноиды
- г) фитонциды

14. К полимерным фенольным соединениям относятся

- а) флавоноиды и флавоны
- б) алкалоиды и лигнин
- в) танины и лигнин
- г) каучук и гутта

15. Антоцианы в клетках растений находятся в

- а) хлоропластах
- б) вакуолях
- в) пероксисомах
- г) клеточной оболочке

16. В основе строения терпеноидов находятся остатки

- а) изопрена
- б) бензойной кислоты
- в) оксикоричной кислоты
- г) лигнина

17. Основу эфирных масел представляют

- а) моно- и сесквитерпены
- б) танины и лигнин
- в) жирные кислоты
- в) флавоноиды

18. Пигментация растений, обусловленная антоцианами, не зависит от:

- а) строения антоцианидина;
- б) комплексообразования с тяжелыми металлами;
- в) содержания беталаинов;
- г) рН среды

19. Непригодность для использования в пищу клубней

картофеля, выдержанных на свету и позеленевших, связано с накоплением в них гликоалкалоидов

- а) лизергиновой кислоты и капсаицина
- б) соланина и капсаицина
- в) чаконины и капсаицина
- г) соланина и чаконины

20. В листьях чая содержатся алкалоиды

- а) кофеин, теобромин, лизергиновая кислота
- б) кофеин, теобромин, теofilлин
- в) этилморфин, теofilлин, теобромин
- г) кофеин, теобромин, морфин

21. Мономерами лигнина являются

- а) гидроксикоричные кислоты
- б) гидроксикоричные спирты
- в) изопрен
- г) жирные кислоты

22. Каучук и гуттаперча по химической природе

- а) терпеноид
- б) фенольное соединение
- в) алкалоид
- г) полисахарид

23. Токсичность муки из зерна, зараженного спорыньей, обусловлена

- а) алкалоидами
- б) дубильными веществами
- в) фенольными соединениями
- г) органическими кислотами

24. Химическая основа живицы хвойных древесных растений представлена

- а) фенольными соединениями
- б) лигнином
- в) каучуком
- г) терпеноидами

25. Синигрин и синальбин – это

- а) цианогенные гликозиды
- б) фенольные соединения
- в) алкалоиды
- г) тиогликозиды

26. Возможности применения льняного жмыха для кормления сельскохозяйственных животных ограничиваются наличием у них

- а) линамарина
- б) горчичного масла
- в) антоцианов
- г) вицианина

27. Возможности применения рапсового шрота и жмыха для кормления сельскохозяйственных животных ограничиваются наличием у них

- а) синигрина и синальбина
- б) вицианина и синигрина
- в) пруназина и линамарина
- г) амигдалина и пруназина

28. Наиболее эффективным путем снижения содержания гликозинолатов в рапсе является

- а) выведение низкогликозинолатных сортов
- б) известкование почвы
- в) внесение фосфорно-калийных удобрений
- г) внесение азотных удобрений

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Общая характеристика вторичного метаболизма. Признаки вторичных метаболитов.
2. Основные классы вторичных метаболитов
3. Алкалоиды. Химическая классификация и представители.
4. Алкалоиды спорыньи.
5. Изопреноиды. Химическая классификация и представители.
6. Фенольные соединения. Химическая классификация и представители.
7. Локализация синтеза и накопления вторичных метаболитов на уровне клетки, ткани, органа, целого растения.
8. Специализированные структуры накопления вторичных



- метаболитов - идиобласты, ходы, каналы, протоки, млечники
9. Накопление вторичных метаболитов в онтогенезе растений.
  10. Выделительная система растений.
  11. Принцип пространственной разобщенности синтеза и накопления вторичных метаболитов.
  12. Физиологические функции вторичных метаболитов.
  13. Модификации вторичных метаболитов.
  14. Гликозилирование и метилирование как способ регуляция физиологической активности соединений.
  15. Состав и характеристика эфирных масел.
  16. Функциональные особенности вторичных метаболитов, имеющих защитную функцию.
  17. Конститутивные и индуцибельные вторичные метаболиты, имеющие защитную функцию.
  18. Фитоалексины: состав, свойства, функции.

### **9.15 Средоулучшающие фитотехнологии**

#### Перечень основной и дополнительной литературы

##### а) основная литература:

1. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин, Е.А. Шашурина. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 368 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58167>
2. Павловская, Н.Е. Общая биология и микробиология: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов. [Электронный ресурс]: Учебно-методические пособия / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, И.В. Горькова, А.Ю. Гаврилова. – Электрон. дан. – ОрелГАУ, 2013. – 33 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71231>
3. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2011. – 496 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1546>
4. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам. Тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. / В.Б. Щукин.– Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2015. – ISBN

978-5-88838-937-9. <http://rucont.ru/efd/341692>

5. Щукин, В. Б. Практикум по физиологии растений / В. Б. Щукин.– Оренбург: ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2008 .– ISBN 978-888-38-484-8. <http://rucont.ru/efd/214983>

6. Рогожин, В.В. Практикум по физиологии и биохимии растений: учеб. пособие / Т.В. Рогожина, В.В. Рогожин .– СПб.: ГИОРД, 2013 .– ISBN 978-5-98879-151-5. <http://rucont.ru/efd/294660>

7. Щукин, В. Б. Физиология и биохимия растений / В. Б. Щукин .– Оренбург: ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2013. <http://rucont.ru/efd/215001>

8. Павловская, Н.Е. Основы биотехнологии. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Н.Е. Павловская, И.В. Горькова, И.Н. Гагарина, А.Ю. Гаврилова. – Электрон. дан. – ОрелГАУ, 2013. – 215 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71482>

б) дополнительная литература:

1. Николайкин, Н. И. Экология: учебник для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - 3-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2004. - 624с.: ил. - ISBN 5-7107-8246-7.

2. Пехов, А. П. Биология с основами экологии : учебник / А. П. Пехов. - 7-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 688 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0219-9 : б/п. Сиглы хранения: чз, УДК--57+ 574](075.8) Пол.инд.--57 Кат.инд.--57+ 574](075.8).

3. Сельскохозяйственная биотехнология : Учебник / В. С. Шевелуха [и др.] ; Под ред.В.С.Шевелухи. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : Высш.шк., 2003. - 469с. : ил. - ISBN 5-06-004264-2 : 88-40. - 193-00. Сиглы хранения: аб.1, аб.2, чз, УДК-- 602.6:63(075.8) Пол.инд.-- 60 Кат.инд.-- 602.6:63(075.8).

4. Тихонович И.А., Проворов Н.А. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем будущего. С.-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2009. 210 с.

5. Жученко, А. А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная научная дисциплина. Теория и практика: монография / А. А. Жученко. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. - 485 с. - ISBN 978-5-93491-314-5.

6. Тупикин, Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности : учеб. пособие / Е. И. Тупикин. - 10-е

изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 384 с. - (Начальное профессиональное образование. Экология). - ISBN 978-5-7695-9835-7 : 536-80. Сиглы хранения: МПК, УДК--57+ 574+ 502](075.32) Пол.инд.--57 Кат.инд.--57+ 574+ 502](075.32).

7. Шевченко, В. А. Биология растений с основами экологии: учеб. пособие / В. А. Шевченко, А. М. Соловьев. - М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. - 342 с. - ISBN 5-87317-315-X.

8. Заалишвили Г.В., Хатисашвили Г.А., Угрехелидзе Д.Ш., Гордезиани М.Ш., Квеситадзе Г.И. Детоксикационный потенциал растений: (Обзор) // Прикл. Биохимия и микробиология – 2000. – Т. 36, №5. – С. 515-524.

9. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии. – Москва: Мир, 2006. – 503 с.

10. Кураков А.В., Ильинская В.В., Котелевцев С.В., Садчиков А.П. Биоиндикация и Реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях. – Москва: Графиком, 2006. – 336 с.

11. Молекулярные основы взаимодействий ассоциативных микроорганизмов с растениями / [отв. ред. В.В. Игнатов]; Ин-т биохимии и физиологии растений и микроорганизмов. – Москва: Наука, 2005. – 262 с.

12. Муратова А.Ю., Турковская О.В., Антонюк Л.П., Макарова О.Е., Позднякова Л.И., Игнатов В.В. Нефтеокисляющий потенциал асациативных ризобактерий рода *Azospirillum* // Микробиология. – 2005. – Т. 74. – С. 54-63.

13. Муратова А.Ю., Турковская О.В., Хюбнер Т., кушк П. Изучение эффективности использования люцерны и тростника для фиторемедиации загрязненного углеводородами грунта // Прикладная биохимия и микробиология. – 2003. – Т. 39, №6 – С.681-688.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Информационная система BIODAT. <http://www.biodat.ru>.
2. Популярный сайт о фундаментальной науке. <http://elementy.ru>.
3. Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал. <http://www.sevin.ru/fundecology>.
4. Интернет журнал «Человек и природа. Экология и окружающая среда» <http://greenword.ru>.
5. Неправительственный экологический фонд имени В.И. Вернадского [http://www.vernadsky.ru/rus/res-Internet\\_view.php](http://www.vernadsky.ru/rus/res-Internet_view.php).

6. Всемирный центр данных по биоразнообразию и экологии <http://wdc.nbi.gov/ma>.

7. Экологический центр «Экосистема» <http://www.ecosystema.ru>.

8. Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

### Вопросы домашней контрольной работы (для обучающихся по заочной форме)

1. Пути повышения устойчивости растений к токсикантам.
2. Проблемы и перспективы использования растений в ремедиационных технологиях.
3. Биоремедиация и фиторемедиация земель, загрязненных пестицидами.
4. Биоремедиация нефтезагрязненных почв.
5. Фиторемедиация антропогенно нарушенных водоемов.
6. Особенности проблемы загрязнения земель и водных экосистем.
7. Экономическая эффективность фиторемедиации.
8. Сельскохозяйственные растения-ремедианты: свойства и использование.
9. Использование растений для устранения радиации.
10. Фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами.
11. Характеристика основных групп возбудителей болезней растений (грибы, актиномицеты, бактерии и вирусы). Классификация фитопатогенов.
12. Основные виды токсинов, выделяемых фитопатогенами: фитотоксины, вивотоксины, патотоксины.
13. Защита растений от патогенов и фитофагов.
14. Основные механизмы защиты растений от действия фитопатогенов: конституционные и индуцированные.
15. Методы защиты сельскохозяйственных культур от болезней.

### Контрольные вопросы к семинарам

1. Принципы выбора растений для проведения фиторемедиации.
2. Классификация растений-ремедиантов и их резистентность к токсичным соединениям.
3. Толерантность отдельных видов растений к тяжелым металлам.
4. Солеустойчивость и солепоглощающая способность растений.

5. Характеристика и принципы использования современных фиторемедиационных технологий.
6. Фитоэкстракция.
7. Ризофльтрация.
8. Ризодеградация.
9. Фитодеградация.
10. Гидравлический контроль.
11. Фитоволотализация.
12. Фитостабилизация.
13. Растения-гипераккумуляторы.

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Негативные последствия интенсификации сельскохозяйственного производства.
2. Виды загрязнений окружающей среды.
3. Загрязнение почвы и воды ядохимикатами, радионуклидами и тяжелыми металлами.
4. Определение понятия «фиторемедиация».
5. Применение фиторемедиации для очистки загрязненных почв, водных объектов и др.
6. Принципы выбора растений для проведения фиторемедиации.
7. Классификация растений-ремедиантов.
8. Влияние токсикантов на растения и механизмы их защиты.
9. Общие представления о растениях-аккумуляторах, -индикаторах и -исключителях (отражателях).
10. Современные технологии фиторемедиации.
11. Фитоэкстракция.
12. Ризофльтрация.
13. Ризодеградация.
14. Фитодеградация.
15. Фитоволотализация.
16. Гидравлический контроль.
17. Фитостабилизация.
18. Достоинства и недостатки современных технологий фиторемедиации.
19. Преимущества фиторемедиации по сравнению со стандартными методами очистки.
20. Использование ассоциативных с растением микроорганизмов для биоремедиации загрязнения.

21. Детоксикационный потенциал растений.
22. Потенциал использования ризосферы для биоремедиации.
23. Биодegradация органических токсикантов в корневой зоне растений.
24. Толерантность отдельных видов растений к тяжелым металлам.
25. Солеустойчивость и солепоглощающая способность растений.
26. Растения-гипераккумуляторы.

## **9.16 Перспективные направления и методы создания продуктивных адаптивных сортов**

### Перечень основной и дополнительной литературы

#### а) основная литература:

1. Карпова Л.В. Селекция полевых культур : учеб. пособие / Л.В. Карпова .– Пенза : РИО ПГСХА, 2014 <http://rucont.ru/efd/279900>
2. Грязева В.И. Селекция растений : учеб. пособие / В.И. Грязева .– Пенза : РИО ПГСХА, 2012 <http://rucont.ru/efd/190255>

#### б) дополнительная литература:

1. Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений /Гужов Ю.Л., Фукс А., Валичек П./– М.: Мир, 2008. – 536 с.
2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, А.Н. Березкин и др.; Под ред. В.В. Пыльнева.– М.: КолосС, 2008. – 551 с.
3. Нечаев В.И. Система семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации- М., Колосс, 2010 -127 с.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. –М., 2012 г. – 384 с.
5. Гуляев Г.В., Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство полевых культур. –М.: Агропромиздат, 1987.- 447 с.
6. Дамбаева З. Б. Технология зерновых культур на семена, продовольственные и кормовые цели: сорт, районирование, основы селекции и семеноводства: учебное пособие. – Улан-Удэ: Изд-во

БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2012. – 297 с.

7. Дамбаева З.Б. Зерновые культуры Забайкалья: сорта, основы селекции и семеноводства, апробация, технология возделывания: учебное пособие / Коллектив авторов; ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2012. – 322 с.

8. Каталог сортов и гибридов масличных культур, технологий возделывания и средств механизации ГНУ ВНИИМК им. В.С. Пустовойта РАСХН.– Краснодар.– 2008. – 68 с.

9. Каталог сортов зерновых, зернобобовых и крупяных культур Ульяновского НИИСХ РАСХН,. –Ульяновск, УлГТУ, 2013. – 42 с.

10. Каталог сортов полевых культур Немчиновской селекции – Новоивановское, МосНИИСХ – 2011 – 64 с.

11. Лен масличный: селекция, семеноводство, технология возделывания и уборки / Галкин Ф. М., Хатнянский В. И., Тишков Н. М., Пивень В. Т., Шафоростов В. Д. – Краснодар, 2008. – 191 с. – (РАСХН, ГНУ ВНИИМК)

12. Сандухадзе Б. И. Селекция озимой пшеницы в Центральном регионе Нечерноземья России – М.: «НИПКЦ Восход-А», 2011 – 504 с.

13. Результаты экологического сортоиспытания полевых культур на Шатиловской СХОС и ВНИИ зернобобовых и крупяных культур – Орел, 2008 – 37 с.

14. Сандухадзе Б. И. Селекция озимой пшеницы в Центральном регионе Нечерноземья России - М.: «НИПКЦ Восход-А», 2011 – 504 с.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Интернет-ресурсы библиотеки Орловского ГАУ
2. <http://www.timacad.ru>
3. <http://www.viniti.msk.su>
4. <http://www.bionet.nsc.ru>
5. <http://e.lanbook.com>
6. <http://elibrary.ru>
7. <http://cyberleninka.ru>

Вопросы домашней контрольной работы  
(для обучающихся по заочной форме)

1. Основные этапы истории селекции полевых культур.
2. Основные методы селекции полевых культур.
3. Достижения селекции полевых культур.
4. Виды скрещиваний в селекции.
5. Использование мутагенеза, отдалённой гибридизации и полиплоидии в селекции полевых культур.
6. Сорт полевых культур
7. Методы оценки селекционного материала полевых культур
8. Виды скрещиваний, используемые в селекции полевых культур.
9. Сорт полевых культур как основа интенсификации земледелия.
10. Основные методы селекции полевых культур.
11. Селекция полевых культур на зимостойкость.
12. Селекция полевых культур на засухоустойчивость.
13. Практическое использование гетерозиса в селекции полевых культур.
14. Значение гетерозиса в селекции полевых культур.
15. Методы оценки селекционного материала полевых культур и их классификация.
16. Селекция полевых культур на устойчивость к болезням и вредителям.

#### Контрольные вопросы к семинарам

1. Что такое адаптивный сорт?
2. Понятие наследственности.
3. Понятие устойчивости сорта.
4. Понятие адаптивности сорта.
5. Понятие продуктивности растений и урожайности, их взаимосвязь.
6. Биотические стресс-факторы.
7. Абиотические стресс-факторы.
8. Понятие наследственности и элементарных признаков.
9. Изменчивость, типы изменчивости.
10. Генетические процессы, их роль в формировании различных видов изменчивости.
11. Генетика устойчивости к факторам среды.
12. Генетические основы бобово-ризобияльного симбиоза.

#### Тестовые задания



1. Что такое адаптивность сорта?

- а) способность противостоять снижению продуктивности
- б) способность противостоять действию биотических факторов среды, снижающих продуктивность и урожай
- в) способность противостоять действию абиотических факторов среды, снижающих продуктивность и урожайность
- г) способность противостоять действию комплекса факторов среды, снижающих продуктивность и урожайность

2. Цель селекции на адаптивность:

- а) выведение сортов с высокой продуктивностью
- б) выведение сортов с высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды
- в) выведение сортов с высокой урожайностью
- г) выведение сортов интенсивного типа

3. Сорт растений – это:

- а) совокупность культурных растений одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определенными названием
- б) совокупность культурных растений одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определенными наследственными особенностями и структурными, морфологическими признаками и уровнем продуктивности
- в) совокупность культурных растений одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определенными наследственными особенностями и структурными, морфологическими признаками
- а) совокупность культурных растений одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определенными наследственными характеристиками

4. Генетика устойчивости к факторам среды

- а) имеет чисто теоретическое значение
- б) имеет значение для селекции на адаптивность
- в) не используется в селекции на адаптивность

5. Адаптивность какого сорта выше?

- а) рекомендованного к использованию в 1 регионе РФ

- б) рекомендованного к использованию в 3 регионах РФ
- в) рекомендованного к использованию в 5 регионах РФ
- г) рекомендованного к использованию в 2 регионах РФ

6. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям, болезням и вредителям, величина и качество урожая

- а) не связаны с адаптивностью сорта
- б) зависят только от адаптивности сорта
- в) не зависят от адаптивности сорта
- г) зависят в том числе и от адаптивности сорта

7. Невысокое различие между генотипическими возможностями и их фенотипическим проявлением свидетельствует

- а) о меньшей реакции конкретного генотипа на факторы среды.
- б) о большей реакции конкретного генотипа на факторы среды.
- в) о высокой реакции конкретного генотипа на факторы среды.

8. Что значит термин ВГС

- а) Взаимодействие «генотип-среда»
- б) Взаимодействие «генетика-селекция»
- в) Взаимодействие «генотип-средства защиты растений»
- г) Взаимодействие «генетика-семеноводство»

9. Представления о стабильности, пластичности, гомеостатичности и устойчивости изучаемого генотипа к стрессорам.

- а) не имеют отношения к селекции растений на адаптивность
- б) не имеют отношения к селекции растений на продуктивность
- в) связаны с селекцией растений на адаптивность
- г) связаны с селекцией растений на адаптивность и продуктивность

10. ВГС

- а) отражает реакцию растения на изменения внешней среды
- б) в широком смысле отражает реакцию растения на любые изменения среды, в узком смысле это понятие

применяется для описания смены рангов продуктивности у набора генотипов в разных средах

в) это понятие применяется только для описания смены рангов продуктивности у набора генотипов в разных средах

г) отражает реакцию растения на любые изменения среды или для описания смены рангов продуктивности у набора генотипов в разных средах

11. Возможна ли оценка экологической пластичности сорта в рамках одного селекционного института, расположенного в конкретной климатической зоне?

а) да

б) иногда

в) нет

г) зависит от культуры

12. Адаптивность каких сортов, как правило, выше?

а) сортов полевых культур народной селекции

б) сортов полевых культур народной селекции и селекционные сорта, отобранные из них одинакова

в) селекционные сорта, отобранные из сортов полевых культур народной селекции

а) не зависит от того, является сорт полевых культур народной селекции или селекционным сортом

#### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Методы оценки селекционного материала полевых культур
2. Сорт полевых культур как основа технологии адаптивного земледелия.
3. Сорта полевых культур народной селекции и селекционные сорта, отобранные из них.
4. Методы оценки селекционного материала полевых культур и их классификация.
5. Селекция полевых культур на зимостойкость.
6. Селекция полевых культур на засухоустойчивость.
7. Селекция полевых культур на устойчивость к кислым почвам.
8. Селекция полевых культур на устойчивость к гербицидам.
9. Селекция полевых культур на устойчивость к болезням и вредителям.

10. Селекция полевых культур на продуктивность.
11. Основные типы повреждений ДНК и механизмы репарации.
12. Основные принципы подбора пар для скрещивания как основа создания перспективных адаптивных гибридных популяций.
13. Практическое использование гетерозиса в селекции полевых культур на устойчивость.
14. Мутагенез в селекции полевых культур на устойчивость.
15. Генетические подходы в селекции на устойчивость к стресс-факторам.
16. Отбор из гибридных поколений самоопыляющихся растений.
17. Отбор и формирование сорта перекрестноопыляющихся растений.
18. Генетические процессы, их роль в формировании различных видов изменчивости.
19. Генетика устойчивости к факторам среды.
20. Эколого-генетические модели сорта
21. Генетические механизмы, определяющие устойчивость организмов к факторам среды.
22. Основные положения генетики устойчивости