Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**А. С. Гуревич**

# БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению подготовки
35.04.04 – Агрономия

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 635.01

Рецензент
кандидат биологических наук, доцент кафедры агрономии и агроэкологии
ФГБОУ ВО «КГТУ» Е. А. Барановская

Гуревич, А. С.

Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по напр. подгот. 35.04.04 Агрономия / А. С. Гуревич. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 27 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур» представлены учебно-методические материалы по освоению теоретического курса, методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям, характеристика оценочных средств, рекомендации по выполнению контрольной работы для направления подготовки 35.04.04 Агрономия (заочная форма обучения).

Табл. 4, список лит. – 11 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой Агрономии и агроэкологии 28 июня 2022 г., протокол № 8

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 28 июня 2022 г., протокол № 8

УДК 635.01

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2022 г.
© Гуревич А. С., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……... 4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……. 5
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ……... 9
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ…….. 11
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ…….. 14
5. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК…….. 17
ПРИЛОЖЕНИЯ…… 19
ПРИЛОЖЕНИЕ А Типовые задания по контрольной работе по дисциплине «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур» (по заочной форме обучения)……. 19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Вопросы для экзамена по дисциплине «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур»… 21
ПРИЛОЖЕНИЕ В Типовые экзаменационные задания по дисциплине «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур»… 23
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Словарь основных терминов……... 24

# ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур» формирует у обучающихся готовность формирует у обучающихся готовность к производственной деятельности на основе современных достижений биологической науки.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося способности понимать биологические основы производства экологической безопасной растениеводческой продукции, а также готовность применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию приемов и технологий производства овощной продукции.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных биоэкологических методов и биотехнологических подходов к повышению урожая овощных культур;
- приобретение способности использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства овощной продукции;
- готовность представлять результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- сущность современных проблем агрономии;
-структуру и содержание инновационных технологий в области производства экологической безопасной растениеводческой продукции;

**уметь:**

применять разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию приемов и технологий производства овощной продукции;

**владеть:**

основными биотехнологическими методами и подходами к повышению урожая овощных культур.

Знания, умения и навыки, полученные по программе дисциплины, закрепляются, расширяются и углубляются при прохождении всех видов практик, в научно-исследовательской работе, государственной итоговой аттестации и в будущей профессиональной деятельности.

При реализации дисциплины «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур» организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

# 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В содержание дисциплины «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур» входят следующие темы и разделы.

Тема 1 **Введение**

Определение, предмет, цели, задачи, место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Управление продукционным процессом растений при возделывании овощных культур в системах интенсивного культивирования и при натурализации техногенных ландшафтов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Каков предмет изучения дисциплины?
2. Какие разделы включает в себя дисциплина?
3. Каковы методы исследований, используемые для решения проблем повышения урожая овощных культур?
4. Каков вклад российских ученых в развитие представлений о формировании урожая овощных культур?

Тема 2. **Составляющие продукционного процесса**

Интенсивность фотосинтеза и внутривидовые различия по интенсивности фотосинтеза. Фотосинтетический потенциал. Поглощение света посевом. Дыхательные затраты. Фото-дыхание. Темновое дыхание. Сортовые различия. Скорость роста посева. Относительная скорость роста. Структура урожая.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое интенсивность фотосинтеза?
2. Что такое фотосинтетический потенциал?
3. Каковы закономерности поглощения света посевом?
4. Из чего складывается структура урожая?

Тема 3. **Биологические, физиологические, морфологические особенности продукционного процесса**

Изучение основных биологических и физиологических процессов отдельных культур: картофеля, свеклы, капусты, огурца, томата.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Перечислите фазы развития картофеля, свеклы, капусты, огурца, томата.
2. Из каких компонентов складывается фотосинтетическая поверхность картофеля, свеклы, капусты, огурца, томата?
3. Каковы особенности корневой системы картофеля, свеклы, капусты, огурца, томата?

4. Каковы особенности фотосинтетической деятельности картофеля, свеклы, капусты, огурца, томата?

Тема 4. **Биоэкологические и биотехнологические подходы к улучшению качества и повышению урожая овощных культур**

Методы повышения урожаев сельскохозяйственных культур. Разработка экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом особенностей овощных культур и условий их возделывания.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Каковы основные пути повышения урожая картофеля, свеклы, капусты?
2. Каковы основные пути повышения урожая огурца, томата?
3. Каковы особенности контроля качества продукции в защищенном грунте?
4. Каковы основные риски снижения качества продукции в открытом грунте?

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 180 академических часов аудиторных (лекционных, лабораторных и практических) занятий и самостоятельной учебной работы, в том числе связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине. Форма аттестации по дисциплине – курсовая работа, экзамен. Трудоемкость освоения дисциплины представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура дисциплины

| Номер темы | Содержание лекционного занятия | Кол-во часов ЛЗ | |
|---|---|---|---|
| | | очная форма | заочная форма |
| 1 | **Введение** | 2 | - |
| 2 | Составляющие продукционного процесса | 4 | 1 |
| 3 | Биологические, физиологические, морфологические особенности продукционного процесса | 2 | 2 |
| 4 | Биоэкологические и биотехнологические подходы к улучшению качества и повышению урожая овощных культур | 4 | 1 |
| **Итого** | | **12** | **4** |

Лекционные занятия проводятся по всем разделам дисциплины. На лекциях в активной и интерактивной форме (активное слушание, мозговой штурм) обсуждаются основные вопросы дисциплины, в частности современные проблемы агрономии и политики в области производства безопасной растениеводческой продукции.

На лабораторных занятиях закрепляется учебный лекционный материал, приобретаются новые знания, умения и навыки, осуществляется текущий контроль результатов освоения учебного материала посредством устного опроса. В целях усвоения учебного материала и контроля эффективности обучения по каждой теме лабораторного занятия студентам предлагается ответить на ряд вопросов по пройденной теме.

Практические занятия проводятся в виде семинарских занятий с подробным рассмотрением материала каждой темы.

По каждому разделу дисциплины в течение семестра осуществляется контроль формирования знаний, умений и навыков в виде устного опроса на лабораторных и практических занятиях. По всем разделам дисциплины предусмотрено самостоятельное изучение учебного материала (повторение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям).

Освоению учебного материала по дисциплине способствует курсовая работа. При ее выполнении обучающийся должен подробно изучить экологически безопасные приемы технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом биологических особенностей определенной овощной культуры (по заданию преподавателя) и условий ее возделывания. Защита курсовых работ проводится в форме семинара с представлением устного доклада по теме курсовых работ, с ответами на заданные вопросы слушателей и преподавателя.

Для оказания помощи студентам по освоению дисциплины в свободное от аудиторных занятий время проводятся индивидуальные консультации преподавателя.

Для успешного освоения дисциплины прежде всего необходимо усвоить основные биологические составляющие продукционного процесса, иметь представление о физиологии формирования урожая основных овощных культур.

Необходимо уделить внимание углубленному изучению физиологических основ управления продукционным процессом растений при возделывании овощных культур в системах интенсивного культивирования и при натурализации техногенных ландшафтов.

По разделам дисциплины необходимо пользоваться рекомендуемыми учебниками, учебными пособиями, методическими указаниями для выполнения лабораторных и практических работ, где студент может ознакомиться с материалом по заданной теме.

Разработка экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом особенностей овощных культур и условий их возделывания должна базироваться на понимании биоэкологических и биотехнологических подходов к улучшению качества и повы-

шению урожая овощных культур, которое в свою очередь формируется в процессе лекционных, лабораторных и практических занятий и в самостоятельной учебной работе.

Вначале изучения дисциплины очень важно обратить внимание на подробное изучение и анализ роста и формирования продукционных органов овощных культур. Возможности управления продукционным процессом растений связаны с применением современных подходов к способам повышения урожайности овощных культур.

Необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестре учебные задания, к которым относятся задания по лабораторным, практическим и курсовой работе. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым к проверочному тестированию и выполнению курсовой работе. В результате написания курсовой работы после завершения лабораторного практикума и практических занятий у обучающегося формируется способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Студент должен использовать знания, полученные в лекционном, практическом и лабораторном курсе. Задания для курсовой работы выдаются преподавателем по определенным темам.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Согласно учебному плану дисциплины «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур» направления подготовки 35.04.04 Агрономия, студенты заочной формы обучения закрепляют изучаемый материал самостоятельно, выполняя контрольную работу.

При выполнении контрольной работы студенты отвечают на два вопроса. Варианты вопросов определяется по таблице 2 в зависимости от двух последних цифр студенческого шифра (номера студенческого билета и зачетной книжки). В таблице по горизонтали Б размещены цифры от 0 до 9, каждая из которых последняя цифра шифра студента. По вертикали А также размещены цифры от 0 до 9, каждая из которых – предпоследняя цифра шифра студента. Пересечение горизонтальной и вертикальной линий определяет клетку с номерами вариантов контрольной работы. Перечень вопросов для выполнения контрольной работы представлен в приложении А.

Таблица 2 – Варианты заданий

| Б | | Последняя цифра шифра | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Предпоследняя цифра шифра | 0 | 1,8 | 2,9 | 3,10 | 4,11 | 5,12 | 6,13 | 7,14 | 8,15 | 9,16 | 10,17 |
| | 1 | 11,18 | 12,19 | 13,20 | 14,21 | 15,22 | 16,23 | 17,24 | 18,25 | 19,26 | 20,26 |
| | 2 | 21,1 | 2,22 | 3,23 | 4,24 | 5,25 | 6,26 | 1,7 | 8,2 | 9,3 | 10,4 |
| | 3 | 11,5 | 12,6 | 13,7 | 14,8 | 15,9 | 16,10 | 17,11 | 18,12 | 19,13 | 20,14 |
| | 4 | 15,25 | 16,26 | 17,1 | 18,2 | 19,3 | 20,4 | 25,5 | 26,6 | 27,1 | 2,3 |
| | 5 | 4,5 | 6,7 | 8,9 | 10,11 | 12,13 | 14,15 | 16,17 | 17,18 | 19,20 | 21,22 |
| | 6 | 23,24 | 25,26 | 1,10 | 2,11 | 3,12 | 4,13 | 5,14 | 6,15 | 7,16 | 8,17 |
| | 7 | 9,18 | 10,19 | 11,20 | 12,21 | 13,22 | 14,23 | 15,24 | 16,25 | 17,26 | 17,1 |
| | 8 | 18,2 | 19,3 | 20,4 | 21,5 | 22,6 | 23,7 | 24,8 | 25,9 | 26,10 | 1,11 |
| | 9 | 2,12 | 3,13 | 4,14 | 5,15 | 6,16 | 7,17 | 8,18 | 9,19 | 10,20 | 11,21 |

Ответы на рассматриваемые вопросы должны излагаться по существу, быть четкими, полными, ясными и содержать элементы анализа.

При ответе на вопросы студент должен использовать не только учебную литературу, но и статьи, публикуемые в периодической печати, указывая в ра-

боте источники информации. Текстовая часть работы может быть иллюстрирована рисунками, схемами, таблицами. В конце приводится список использованных источников (не менее 10 источников).

Требования к оформлению контрольной работы представлены в отдельном пособии.

*Структура контрольной работы:*

- титульный лист
- содержание
- текстовая часть (каждый вопрос начинать с нового листа)
- список используемой литературы.

В текстовой части не допускается сокращение слов. Объем выполненной работы не должен превышать 15 листов А 4.

Стиль и язык изложения материала контрольной работы должны быть четкими, ясными и грамотными. Грамматические и синтаксические ошибки недопустимы. Выполненная контрольная работа представляется для регистрации на кафедру, затем поступает на рецензирование преподавателю.

Положительная оценка («зачтено») выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу). Студент, получивший контрольную работу с оценкой «зачтено», знакомится с рецензией и с учетом замечаний преподавателя дорабатывает отдельные вопросы с целью углубления своих знаний.

Контрольная работа с оценкой «не зачтено» возвращается студенту с рецензией, выполняется студентом вновь и сдается вместе с не зачтенной работой на проверку преподавателю. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки и зачета.

## 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Для успешного усвоения курса магистрантам необходимо выполнить ряд самостоятельных работ, результаты которых представляются на практических (семинарских) занятиях. К самостоятельным работам относятся: индивидуальные задания, эссе, доклад и реферат. Все они направлены на самостоятельное применение усвоенных знаний, умений и навыков. Задания могут выполняться индивидуально и в группах.

*Индивидуальные задания.* Наиболее распространены такие виды, как поиск источника в сети Интернет, конспектирование, обзор, представление материала в виде схем и т.д.

*Эссе* – это относительно свободные рассуждения магистранта по теме, заданной преподавателем, и содержащие ответ на вопрос о перспективах и возможных путях ее решения. Написание эссе как вид учебной деятельности похоже на участие в дискуссии, хотя определенные отличия есть. Объем эссе обычно – не более одной страницы. Оценивается оригинальность подхода магистранта к проблеме, его аргументация, способность обоснованно отстаивать свою точку зрения.

Особое место в структуре дисциплины занимает подготовка и представление *доклада*. Это такая форма подачи имеющейся информации, которая представляет собой обзор различных источников информации, мнений нескольких людей по определенной теме, анализ какого-либо первоисточника или теоретического наследия автора в рамках заданной темы.

*Рефераты* могут носить обзорный, теоретический характер. Особо рекомендуется магистрантам использовать таблицы и иллюстрации, если они позволяют сократить реферат путем замены описательного изложения рисунками и схемами или выразить материал наглядно. Важным является заключительная часть реферата, где магистрант от первого лица делает выводы по теме, выражает собственную позицию в осмыслении данной проблемы.

Сочетание данных методов позволяет построить работу таким образом, чтобы она давала магистрантам системное знание о производственной деятельности, естественным образом «стыковала» теорию и практику и была наиболее результативной.

Тематический план практических (семинарских) (ПЗ) занятий представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Объем (трудоёмкость освоения) и структура ПЗ

| Номер темы | Содержание практического (семинарского) занятия | Кол-во часов ПЗ | |
|---|---|---|---|
| | | очная форма | заочная форма |
| 1 | Физиологические основы формирования продукционного процесса овощных культур | 4 | - |
| 2 | Управление продукционным процессом растений при возделывании овощных культур | 4 | 4 |
| 3 | Пути улучшения качества урожая и потенциальная продуктивность | 2 | 2 |
| 4 | Современные подходы к способам повышения урожайности овощных культур | 4 | - |
| 5 | Программирование урожайности овощных культур | 4 | - |
| **Итого** | | **18** | **6** |

Практическое занятие № 1: Физиологические основы формирования продукционного процесса овощных культур

Темы докладов:

1. Роль фотосинтеза в формировании урожая овощных культур.
2. Значение дыхания для формирования урожая овощных культур.
3. Роль корневой системы для повышения интенсивности и продуктивности фотосинтеза овощных культур.
4. Ценотическая продуктивность посевов овощных культур.

Практическое занятие № 2: Управление продукционным процессом растений при возделывании овощных культур

Темы докладов:

1. Источники повышения хозяйственного коэффициента.
2. Связь между величиной урожая и его качеством.
3. Мониторинг и контроль параметров культивирования овощных культур в защищенном грунте.
4. Физиологические показатели, коррелирующие с урожайностью.
5. Физиологические показатели, коррелирующие с устойчивостью к действию стрессоров.

Практическое занятие № 3: Пути улучшения качества урожая и потенциальная продуктивность

Темы докладов:

1. Способы снижения количественных и качественных потерь при уборке.
2.Мероприятия по повышению эффективности удобрений.
3. Расчет величины урожая по эффективному плодородию почв.

4. Уровни (категории) урожайности и их взаимосвязь с условиями местообитания сельскохозяйственных растений.

Практическое занятие № 4: Современные подходы к способам повышения урожайности овощных культур

Темы докладов:

1. Способы доведение посевного и посадочного материала до высших показателей посевного стандарта.

2. Потенциальный, действительно возможный и производственный урожай.

3. Нормы NPK под заданный урожай при одновременном повышении плодородия почв.

4. Параметры, определяющие величину урожая.

Практическое занятие № 5: Программирование урожайности овощных культур

Темы докладов:

1. Понятие программирования, планирования и прогнозирования.

2. Прогнозирование суммы температур и суммарного водопотребления посевов.

3. Использование законов и земледелия, и растениеводства при про-граммировании урожая.

# 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя следующие оценки: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 4).

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

| Система оценок / Критерий | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|
| | **0-40%** | **41-60%** | **61-80 %** | **81-100 %** |
| | **«неудовлетворительно»** | **«удовлетворительно»** | **«хорошо»** | **«отлично»** |
| | **«не зачтено»** | **«зачтено»** | | |
| **1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов** | Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой) | Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект |
| **2 Работа с информацией** | Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи | Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи | Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи | Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи |
| **3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта** | Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений | В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые | В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные |

| Система оценок / Критерий | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | **0-40%** | **41-60%** | **61-80 %** | **81-100 %** |
| | **«неудовлетворительно»** | **«удовлетворительно»** | **«хорошо»** | **«отлично»** |
| | **«не зачтено»** | **«зачтено»** | | |
| | | | релевантные задаче данные | поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи |
| **4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач** | В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма | Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи |

Для оценки результатов освоения дисциплины используются: оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения, оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине. К оценочным средствам поэтапного формирования результатов освоения дисциплины относятся: тестовые задания по отдельным темам (по очной форме обучения), задания по контрольной работе (по заочной форме обучения), задания и контрольные вопросы по лабораторным работам. К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, соответственно относятся вопросы для экзамена.

Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами очной формы обучения – знания основных понятий, методов интродукции и акклиматизации растений, культивирования интродуцентов, способов оценки успешности интродукции. Тестирование обучающихся проводится на занятиях после рассмотрения на лекциях соответствующих тем.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты, получившие положительную оценку по результатам лабораторного практикума. Для получения положительной оценки на экзамене студент обязан посещать занятия, проявлять активность в аудитории, выполнять выдаваемые ему задания, защитить лабораторные работы. Процентный вклад в итоговый результат этих составляющих следующий: посещаемость – 15 %, выполнение индивидуальных заданий – 10 %, выполнение лабораторных работ – 15 %,

официальный экзамен – 60 %. Вопросы и задания к экзамену по дисциплине представлены в приложениях Б, В.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

## 5. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Основная и дополнительная литература


1. Сельскохозяйственная биотехнология: учеб. / ред. В. С. Шевелуха [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва  Высшая школа, 2008. – 709 с.

2. Современные технологии в овощеводстве [Электронный ресурс] / ред. Т. В. Лаврик. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 490 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

3. Котов, В. П. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур: учеб. пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Т. И. Завьялова. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010. – 126 с.

4. Частная физиология полевых культур: учеб. пособие / Е. И. Кошкин, Г. Г. Гатаулина, А. Б. Дьяков. – Москва: КолосС, 2005. – 343 с.

5. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: учеб. / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2005. – 655 с.

6. Сельскохозяйственная техника и технологии: учеб. пособие / И. А. Спицын, А. Н. Орлов, В. В. Ляшенко. – Москва: КолосС, 2006. – 647 с.

7. Гужов, Ю. Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: учеб. / Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Мир, 2003. – 536 с.

8. Защита растений от вредителей: учеб. / под ред. Н. Н. Третьякова и В. В. Исаичева. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014. – 528 с.

9. Земледелие: учеб. / Г. И. Баздырев, В. Г. Лошаков, А. И. Пупонин [и др.]. – Москва: КолосС, 2002. – 550 с.

10. Системы земледелия: учеб. / А. Ф. Сафонов [и др.]; под ред. А. Ф. Сафонова. – Москва: КолосС, 2006. – 447 с.

11. Докучаев, Н. С. Земледелие Калининградской области: учеб. пособие для студ. ву-зов по напр. 560200 – Агрономия / Н. С. Докучаев, О. В. Диваков, Л. С. Еремеева; Кали-нингр. гос. техн. ун-т.– Калининград: КГТУ, 2001. – 288 с.

12. Докучаев, Н. С. Система земледелия: учеб. пособие / Н. С. Докучаев. – 2-е изд. – Калининград: КГТУ, 2007. – 316 с.

13. Мезенова, О. Я. Особенности технологии пищевой продукции, биотехнологий, стандартизации и обеспечения продовольственной безопасности в Калининградской области: учеб. пособие для студ. напр. 260100.62, 260100.68 - Технология продуктов питания, спец. 240902.65 - Пищ. биотехнология, 260302.65 - Технология рыбы и рыб. продуктов, 280102.65 - Безопасность и технология процессов и продуктов / О. Я. Мезенова. – Калининград: КГТУ, 2007. – 157 с.

11. Роньжина, Е. С. Растения под крышей [Электронный ресурс]: учеб. пособие для напр. подгот. бакалавриата и магистратуры "Агрономия", "Агрохимия и агропочвоведение", "Ландшафтная архитектура" / Е. С. Роньжина. [Электрон. текстовые дан.]. – Калининград: КГТУ, 2015. (ЭБ «НТБ КГТУ»).

**Периодические издания:**

«Защита и карантин растений», «Аграрная наука», «Земледелие», «Экология», «Эко-логия производства», «АПК: экономика, управление».

# ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Типовые задания по контрольной работе по дисциплине «Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур» (по заочной форме обучения)

Задание 1

Ценность овощей как продуктов питания.

Фазы роста и развития огурца в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 2

Основные направления развития овощеводства в РФ.

Фазы роста и развития томата в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 3

Основные этапы развития овощеводства в России.

Фазы роста и развития моркови в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 4

Ученые, внесшие значительный вклад в разработку теории и практики овощеводства.

Фазы роста и развития капусты в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 5

Центры происхождения овощных растений.

Фазы роста и развития лука репчатого в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 6

Какое влияние оказывают центры происхождения на отношение растений к условиям внешней среды?

Фазы роста и развития свеклы столовой в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 7

Биологическая классификация овощных растений.

Фазы роста и развития картофеля в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 8

Хозяйственная классификация овощных растений.

Фазы роста и развития фасоли в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 9

Интенсивность фотосинтеза и внутривидовые различия по интенсивности фотосинтеза.

Фазы роста и развития кабачка в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 10

Фотосинтетический потенциал.

Фазы роста и развития баклажана в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 11

Методы повышения урожаев сельскохозяйственных культур.

Фазы роста и развития петрушки в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

Задание 12

Экологически безопасные технологии культивирования овощных культур.

Фазы роста и развития физалиса в процессе онтогенеза, критические фазы развития.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Вопросы для экзамена по дисциплине**
**«Биоэкологические основы формирования урожая овощных культур»**

1. Роль ростовых процессов в регулировании фотосинтеза.
2. Интенсивные севообороты как основа максимального аккумулирования ФАР.
3. Ресурсы тепла и их использование при программировании урожаев. Биоклиматический потенциал продуктивности и расчет действительно возможного урожая.
4. Роль баланса питательных веществ при оптимизации системы удобрения сельскохозяйственных культур в овощном севообороте.
5. Управление элементами почвенного плодородия в овощных севооборотах.
6. Управление продуктивным процессом посевов овощных культур.
7. Влияние абиотических факторов на рост, продолжительность жизни листьев, характер изменения фотосинтеза листа в онтогенезе.
8. Основные пути и способы реализации потенциала урожайности овощных культур в производстве.
9. Современные методы биотехнологии в селекции овощных культур.
10. Онтогенез растения картофеля раннего и его особенности. Физиологические потребности картофеля в минеральном питании, критические этапы развития.
11. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в клубнях после уборки.
12. Современные направления в селекции картофеля.
13. Особенности онтогенеза моркови, критические фазы развития.
14. Биологические и физиологические основы продукционного процесса моркови.
15. Закономерности роста и развития томатов в открытом и закрытом грунте.
16. Учет морфологических и биологических особенностей огурца при выращивании в открытом грунте.
17. Физиологические особенности продукционных процессов огурца в открытом грунте.
18. Биологические особенности развития огурца в открытом грунте.
19. Физиология продукционных процессов томатов в открытом и закрытом грунте.
20. Оптимизация приемов технологии выращивания основных овощных культур.

21. Учет биологических особенностей капусты при промышленном возделывании.

22. Учет биологических особенностей зеленных культур при их промышленном возделывании.

23. Управление продукционным процессом овощных плодовых культур семейства Пасленовые.

24. Управление продукционным процессом овощных плодовых культур семейства Тыквенные.

25. Управление продукционным процессом овощных корнеплодов (на примере моркови и свёклы столовой)

26. Управление продукционным процессом овощных растений семейства Луковые (на примере лука репчатого и чеснока).

ПРИЛОЖЕНИЕ В

**Типовые экзаменационные задания по дисциплине**

1. Рассчитать величину ФАР по данным месячных сумм солнечной радиации за период вегетации овощной культуры (по выбору экзаменатора).

2. Рассчитать коэффициент использования солнечной энергии по величине биологического урожая.

3. Рассчитать потребность в семенах, площади открытого и защищенного грунта для производства рассады белокочанной капусты (томата, огурца).

4. Составить севооборот из предложенного набора овощных культур. Предложить меры по увеличению выхода биологической продукции с единицы площади.

5. Провести пересчет сухой биомассы растений капусты белокочанной (других овощных культур) в урожай хозяйственно полезной продукции.

6. Рассчитать норму высева семян овощной культуры (по выбору экзаменатора) под заданный урожай.

7. По схеме «Развитие обусловливающих урожайность компонентов» выявить порядок и критические фазы закладки компонентов урожайности овощных культур.

8. Определить величину возможного урожая овощной культуры по влагообеспеченности посевов (посадок).

9. Определить коэффициент хозяйственной эффективности овощной культуры.

10. По имеющимся исходным данным разработать (выбрать) питательные растворы для разных этапов развития овощной культуры, выращиваемой на гидропонике.

11. Используя табличные данные, рассчитать и провести анализ теплообеспеченности различных местоположений. Дать рекомендации по рациональному размещению возделываемых в хозяйстве овощных культур.

12. Используя табличные данные, рассчитать и провести анализ теплообеспеченности почв различного гранулометрического состава. Дать рекомендации по рациональному размещению возделываемых в хозяйстве овощных культур.

13. Разработать модель посева (посадки) овощной культуры (по выбору экзаменатора).

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

## Словарь основных терминов

**Абиотические факторы** – климатические: температура, свет, воздух; механические воздействия: физические и химические свойства почвы.

**Аллелопатия** – взаимное влияние растений и микроорганизмов посредством выделения физиологически активных веществ.

**Антропогенные факторы** – созданные человеком путем воздействия на растения машинами, химическими веществами и физическими средствами.

**Аэрация почвы** – газообмен почвенного воздуха с атмосферным.

**Биотические факторы** – все компоненты агробиоценоза, состоящие из совокупности культурных и сорных растений и представителей всех живых организмов на территории посева.

**Биоценоз** – совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок поля.

**Вегетативные части растений** – корень, стебель, побег, лист.

**Витамины** – группа органических соединений разнообразной химической природы, необходимых человеку для нормального хода физиологических процессов.

**Влажность почвы** – содержание в почве влаги. Выражается в процентах от массы сухой почвы (массовая влажность), от объема (объемная влажность), от содержания влаги, соответствующего тому или иному виду влажности, чаще всего от полной или наименьшей (относительная влажность).

**Выгонка** – метод, при котором для формирования новых продуктовых органов используют органы запаса питательных веществ растений после прохождения ими фазы покоя.

**Генеративные части растений** – цветок, плод, семена.

**Гумус** – богатая углеродом органическая масса, образующаяся в почве при разложении растительных остатков.

**Доза удобрения** – его количество, вносимое под сельскохозяйственную культуру за один прием или за весь вегетационный период.

**Доращивание** – метод, при котором не закончившие рост растения пересаживают непосредственно из открытого грунта в защищенный грунт с максимальным сохранением всех его органов для получения товарной продукции в более поздние сроки (температура доращивания – 2–6 °С, влажность воздуха – 85–90 %).

**Защищенный грунт** – сооружения и земельные участки, оборудованные для создания искусственного микроклимата в целях внесезонного выращивания овощной продукции.

**Известкование** – мелиорация почвы путем внесения извести для понижения кислотности почвы.

**Кислотность почвы (pH)** – соотношение в почвенном растворе ионов водорода и гидроксида.

**Коэффициент водопотребления** – количество воды, израсходованное на единицу урожая (м3/т).

**Кулисы** – ветрозащитные ряды из высокостебельных растений, в широких междурядьях которых выращивают теплолюбивые культуры.

**Микроэлементы** – это элементы питания для растений, необходимые в ничтожно малых дозах.

**Минеральные удобрения** – промышленные или ископаемые продукты, содержащие элементы, необходимые для питания растений и повышения плодородия почв.

**Морозостойкость** – способность овощных культур переносить зиму.

**Мульчирование** – покрытие почвы тонким слоем торфяной крошки, перепревшим навозом, древесными опилками, пленкой, спанбондом для создания оптимального теплового режима почвы, влажности и борьбы с сорняками.

**Наименьшая влагоемкость** – максимальное количество воды, которое может находиться в почве в условиях свободного дренирования, т. е. стекания избытка влаги.

**Онтогенез** – период индивидуального развития растения от момента зарождения до естественной смерти.

**Органические удобрения** – это разной степени разложения органические вещества, являющиеся продуктами естественного происхождения (навоз, торф, солома и др.)

**Партенокарпия** – образование плодов без оплодотворения.

**Побег** – надземная часть стебля с листьями и цветками.

**Питание** – это обмен веществ между растением и окружающей средой.

**Подкормки** – внесение удобрений для улучшения питания растений в периоды максимального потребления ими питательных элементов.

**Почва** – сложная саморегулирующаяся поликомпонентная единая система, содержащая тесно взаимодействующие между собой твердую, жидкую и газовую фазы.

**Развитие** – последовательные качественные изменения, ведущие к воспроизведению организма в потомстве.

**Рост** – необратимое увеличение растений, связанное с возникновением клеток, тканей и органов.

**Солеустойчивость** – отношение растений к концентрации солей в почвенном растворе.

**Термопериодизм** – реакция растений на суточные и сезонные колебания температуры.

**Транспирационный коэффициент** – это расход растениями воды на создание единицы сухого вещества.

**Удобрения** – вещества, предназначенные для улучшения питания растений и повышения плодородия почв.

**Фазы роста и развития** – последовательные этапы индивидуального развития растений от прорастания семян до отмирания.

**Фотосинтетически активная радиация (ФАР)** – участок оптического излучения с длиной волн 380–710 нм, обеспечивающий фотосинтез.

**Фотопериодизм** – влияние на процессы развития растений длины светового периода.

**Холодостойкость** – устойчивость теплотребовательных культур к низким положительным температурам.

**Электродосвечивание** – применение электрического света при выращивании растений в качестве дополнительного к естественному.

**Электросветокультура** – применение электрического света в качестве единственного источника света.

Локальный электронный методический материал

Александр Самуилович Гуревич

# БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 2,1. Печ. л. 1,7

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1