

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

**Е. В. Ульрих**

## **НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов  
магистратуры по направлению подготовки  
35.04.06 Агроинженерия

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2023

УДК 65.011.46

Рецензент

доктор ветеринарных наук, доцент, зав. кафедрой производства и экспертизы  
качества сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «КГТУ»  
А. С. Баркова

Ульрих, Е. В.

Научные основы агроинженерии: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студентов магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия / Е. В. Ульрих. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 20 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Научные основы агроинженерии» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, рекомендации для выполнения контрольной работы для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия, магистратура, форма обучения: заочная.

Табл. 4, список лит. – 6 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции 19 января 2023 г., протокол № 6

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» 30 января 2023 г., протокол № 1

УДК 65.011.46

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2023 г.  
© Ульрих Е. В., 2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.....	9
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	13
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	15
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	16

## ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Научные основы агроинженерии» является приобретение профессиональных знаний по методам расчета и конструированию машин и аппаратов, применяемых при переработке различных видов сельскохозяйственной продукции.

Дисциплина «Научные основы агроинженерии» призвана обеспечить формирование знаний и практических навыков, необходимых для освоения материала по профессиональным дисциплинам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: классы математических моделей, принципы их построения и область применения при проектировании технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса;

уметь: рассчитывать площади производственных участков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с планируемыми объемами работ;

владеть: методами анализа природно-производственных факторов, влияющих на эффективность использования машин и агрегатов в сельском хозяйстве.

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

Для успешного освоения дисциплины «Научные основы агроинженерии», студент должен активно работать на лекционных и практических занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые и практические задания. Тестирование и решение практических задач, обучающихся проводится на практических занятиях после изучения соответствующих тем.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. К зачету допускается студент, успешно выполнивший практические работы и имеющий положительные оценки. Для студентов заочной формы обучения допуском к зачету является положительная оценка по результатам выполнения контрольной работы. Контрольные вопросы к зачету по дисциплине приведены в приложении В.

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

Таблица 1 – 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 полной 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 релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные 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	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	заданным алгоритмом	алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	новые решения в рамках поставленной задачи

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

Для успешного освоения дисциплины «Научные основы агроинженерии» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень ключевых вопросов для подготовки и организации самостоятельной работы студентов. Материал пособия содержит рекомендации по написанию контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

## 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс, студент должен научиться работать на лекционных занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для успешного усвоения теоретического материала по дисциплине «Научные основы агроинженерии» студенту необходимо регулярно посещать и активно работать на лекционных занятиях, перечитывать пройденный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины. Поэтому важным условием успешного освоения дисциплины обучающимися является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день.

Все задания к лекционным занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса. Это способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Во время лекционных занятий студенту важно внимательно слушать преподавателя, конспектируя существенную информацию, анализировать полученный в ходе занятий материал с ранее прочитанным и усвоенным материалом в области выращивания животных и растений, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу занятия необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями. Перед проведением практических занятий рекомендуется повторное изучение пройденного материала для повышения результативности занятий и лучшего усвоения материала.

Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия
1	Классы математических моделей, принципы их построения и область применения при проектировании технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса

Если преподаватель приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на практическом занятии студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце занятия задать эти вопросы преподавателю курса дисциплины.

## **Тема 1. Классы математических моделей, принципы их построения и область применения при проектировании технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса**

### *Методические указания*

Тема лекции курса дисциплины направлена на получение у обучающихся представления о классах математических моделей, принципах их построения и области применения при проектировании технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса, о принципах проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса, о правилах работы с общим и специальным программным обеспечением при проектировании процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса, о методике расчета площадей производственных участков для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, о способах организации технологических процессов на участках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, о принципах планировки производственного участка технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, о принципах планировки рабочих мест производственного участка технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, о технико-экономических характеристиках сельскохозяйственной техники, представленной на рынке.

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Описать классы математических моделей, принципы их построения и области применения при проектировании технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса.
2. Описать принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса.
3. Особенности работы с общим и специальным программным обеспечением при проектировании процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса.
4. Роль методики расчета площадей производственных участков для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.



## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практические занятия проводятся с целью формирования у студентов умений и навыков по методам и способам преподавания профессиональных дисциплин с использованием современных педагогических методик.

Практические занятия по дисциплине «Научные основы агроинженерии» являются важной составной частью учебного процесса изучаемого курса, поскольку помогают лучшему усвоению курса дисциплины, закреплению знаний. Каждый студент имеет возможность выбора темы доклада из предлагаемых преподавателем с учетом темы практического занятия.

В ходе самостоятельной подготовки студентов к практическому занятию необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и проявить самостоятельность в отыскании новых источников, интересных фактов, статистических данных, связанных с изучаемой проблематикой практического занятия.

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

Таблица 3 – Структура ПЗ

Номер темы	Содержание практического (семинарского) занятия
1	Методы определения количества сельскохозяйственной техники для различных видов и масштабов производств
2	Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства
3	Технические средства, оборудование, программное обеспечение для точного земледелия. Глобальные системы позиционирования и системы корректирующих сигналов

Обучающийся должен подготовить по рассматриваемой тематике доклад, выступить в строго отведенное преподавателем время на практическом занятии.

Студент должен представить доклад за 10–15 мин перед аудиторией и ответить на вопросы преподавателя и присутствующих студентов. По результатам заслушивания докладов, их обсуждения на каждом практическом занятии преподаватель выставляет экспертную оценку по четырехбалльной шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «отлично» ставится обучающемуся обладающему системностью, обстоятельностью и глубиной излагаемого материала, способностью воспроизвести основные тезисы доклада без помощи конспекта, готовому развернуто отвечать на вопросы преподавателя и аудитории, способностью

докладчика привлечь внимание аудитории. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся обладающему глубиной и системностью излагаемого материала, но при выступлении частое обращение к тексту доклада, имеющему некоторые затруднения при ответе на вопросы. Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся имеющему недостатки информации в докладе по целому ряду рассматриваемых проблем, использующему для подготовки доклада исключительно учебную литературу, имеющему затруднения при ответе на вопросы из аудитории и преподавателя. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся представляющему поверхностный, неупорядоченный, бессистемный характер информации в докладе по теме рассматриваемого вопроса, при чтении доклада постоянное использующему текст, неспособному ответить на вопросы из аудитории и преподавателя.

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

## **Тема 1. Перспективное планирование и прогнозирование**

*Цель занятия* – приобретение умений и навыков по методам перспективного планирования и прогнозирования.

### *Темы докладов*

1. Планирование технологических процессов и техники на базе технологий-аналогов.
2. Методология автоматизированного проектирования технологий и технологических процессов.
3. Алгоритмические методы принятия оптимальных управленческих решений.
4. Расчёт оптимальной структуры машинно-тракторного парка.

### *Методические рекомендации*

При рассмотрении вопросов при подготовке к докладу по теме «Планирование технологических процессов и техники на базе технологий-аналогов» необходимо дать характеристику основным принципам планирования технологических процессов и техники на базе технологий-аналогов. Доклад № 2 предполагает раскрыть особенности методологии автоматизированного проектирования технологий и технологических процессов. При подготовке доклада № 3 следует рассмотреть основные особенности алгоритмических методов принятия оптимальных управленческих решений. Доклад № 4 должен раскрыть сущность расчёта оптимальной структуры машинно-тракторного парка.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Как проверить адекватность математических моделей отдельных процессов и явлений?
2. В чем сущность метода резервирования?
3. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний и баз данных.
4. Как повысить надёжность комплексов технических средств при минимальных затратах?

## **Тема 2. Методы и способы решения задач моделирования и оптимального проектирования технологических процессов сельскохозяйственного производства**

*Цель занятия* – приобретение умений и навыков в изучении методов и способов решения задач моделирования и оптимального проектирования технологических процессов сельскохозяйственного производства.

*Темы докладов*

1. Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов.
2. Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства.
3. Теория массового обслуживания процессов.
4. Поиск глобального оптимума.

*Методические рекомендации*

При рассмотрении вопросов при подготовке к докладу по теме «Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов» необходимо дать характеристику основным принципам физических аналоговых и математических моделей объектов и процессов. Доклад № 2 предполагает раскрыть особенности организации математических моделей надежности систем обслуживания сельского хозяйства. При подготовке доклада № 3 следует рассмотреть обоснование выбора теории массового обслуживания процессов. Доклад № 4 должен раскрыть механизм поиска глобального оптимума в математических моделях.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Формирование критерия оптимальности.
2. Что такое теория подобия?
3. Классификация аналоговых и математических моделей объектов и процессов в агроинженерной деятельности.

4. В чем заключается метод последовательности независимых испытаний?

### **Тема 3. Планирование и оптимизация состава машинно-тракторного парка хозяйства. Обоснование математической модели**

*Цель занятия* – приобретение умений и навыков по планированию и оптимизации состава машинно-тракторного парка хозяйства, по обоснованию математической модели.

#### *Темы докладов*

1. Оптимальная организация производства с/х продукции на базе синтеза технологических процессов.
2. Эффективность машинно-тракторного парка в агроинженерии: мировой опыт.
3. Обоснование математической модели в оптимизации состава машинно-тракторного парка.
4. Однопараметрические методы оптимизации.

#### *Методические рекомендации*

При рассмотрении вопросов при подготовке к докладу по теме «Оптимальная организация производства с/х продукции на базе синтеза технологических процессов» необходимо дать характеристику принципам оптимальной организации производства с/х продукции на базе синтеза технологических процессов. Доклад № 2 предполагает раскрыть мировой опыт в достижении эффективности машинно-тракторного парка в агроинженерии. При подготовке доклада № 3 следует рассмотреть основные особенности математической модели в оптимизации состава машинно-тракторного парка. Доклад № 4 должен раскрыть основные направления однопараметрических методов оптимизации.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Одно и многоканальные системы обслуживания. Основные параметры систем.
2. В чем особенности линейного программирования?
3. В чем сущность симплекс метода?
4. Отличительные признаки одноканальной системы обслуживания.

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Согласно учебному плану дисциплины «Научные основы агроинженерии» по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, студенты заочной формы обучения закрепляют изучаемый материал, самостоятельно в виде выполнения контрольной работы.

При выполнении контрольной работы студенты отвечают на два вопроса. Варианты вопросов определяется по таблице 4 в зависимости от двух последних цифр студенческого шифра (номера студенческого билета и зачетной книжки). В таблице 4 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 4 – 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	20,27
	2	21,35	22, 34	33,23	32,24	5,25	6,26	1,31	8,32	9,30	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	17,31	19,30	21,32
	6	33,24	23,26	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	18,32	19,3	30,4	31,5	32,6	33,7	34,8	35,9	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 работе источники информации. Текстовая часть работы может быть иллюстрирована рисунками, схемами, таблицами. В конце приводится список использованных источников (не менее 10 источников), 80 % которых не старше 10 лет.

Работа должна быть выполнена на листах формата А4 с одной стороны листа, в печатном компьютерном варианте. Шрифт текстовой части размер – 12 (для заголовков – 14), вид шрифта – Times New Roman, интервал 1,5. Поля страницы: левое 3 см, правое 1,5 см, верхнее и нижнее 2 см. Нумерация страниц внизу посередине.

*Структура контрольной работы:*

- титульный лист (Приложение Б)
- содержание
- текстовая часть (каждый вопрос начинать с нового листа)
- список используемой литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.001-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008.

В текстовой части не допускается сокращение слов. Объем выполненной работы не должен превышать 15 листов А4.

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к контрольным работам:

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 кафедре, 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.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Минаков, И. А. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК: учебник / И. А. Минаков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 404 с.
2. Зангиев, А. А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка: учеб. пособие / А. А. Зангиев, А. Н. Скороходов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 464 с.
3. Техника и технологии в животноводстве: учеб. пособие / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 380 с.
4. Надежность и эффективность МТА при выполнении технологических процессов: монография / А. Т. Лебедев, О. П. Наумов, Р. А. Магомедов, А. В. Захарин. – Ставрополь: СтГАУ, 2015. – 332 с.
5. Эксплуатация машинно-тракторного парка: методические указания / сост. С. А. Кузнецов [и др.]. – Самара: СамГАУ, 2019. – 66 с.
6. Экономическая оценка проектных решений в агроинженерии: учебник / В. Т. Водяников, Н. А. Серeda, О. Н. Кухарев [и др.]; под ред. В. Т. Водяникова. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 436 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

#### Вопросы для контрольной работы

1. Методы нелинейного программирования.
2. Методы минимизации без ограничений, использующие производные: градиентный метод Дэвидона-Флетчера-Пауэлла, партан-методы, метод Ньютона, метод наискорейшего спуска.
3. Методы минимизации без ограничений не использующие производные (методы прямого поиска): модефицированный метод Пауэлла, поиск по деформируемому многограннику Нелдера-Мида, метод Розенброка, метод Хука и Дживса.
4. Методы случайного поиска. Комплексный метод. Повторяющийся случайный поиск.
5. Методы минимизации при наличии ограничений.
6. Методы штрафных функций специальной структуры. Метод последовательной безусловной минимизации.
7. Методы линейного программирования. Симплекс метод решения задач линейного программирования: жорданово исключение, нахождение опорного и оптимального решения.
8. Решение двойственных задач в оптимальном планировании.
9. Методы дискретного программирования.
10. Задача о назначениях. Метод отсечений (Гомори).
11. Метод ветвей и границ.
12. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.
13. Дискретное динамическое программирование, как численный метод решения непрерывных задач оптимизации.
14. Методы оценки оптимальности получаемых решений.
15. Оптимизация параметров и характеристик проектируемых технологических процессов с использованием современных компьютерных систем.
16. Значение эксперимента в моделировании технологических объектов.
17. Понятие "системный подход", "системные исследования", "системный анализ", их возможности в научных исследованиях.
18. Математическое моделирование сельскохозяйственных технологических процессов.
19. Моделирование как метод исследования технологических процессов и получение оптимальных решений.
20. Моделирование технологических процессов обеспечения работоспособности машинно-тракторного парка.
21. Основные понятия и принципы математического моделирования.
22. Методы получения математических моделей.
23. Роль теории подобия в моделировании.



24. Какое требование не предъявляется к математическим моделям?
25. Что такое замена распределенных параметров на сосредоточенные?
26. Что такое свойство объекта моделирования принимать несчетное множество сколь угодно близких значений?
27. Что такое структура математической модели?
28. Что такое моделирование?
29. Роль моделирования в агроинженерии.
30. Роль научных методов прогнозирования в агроинженерии.
31. При каком моделировании учитываются вероятностные процессы и события?
32. Какие модели строятся на основе теории подобия?
33. Основные цели моделирования.
34. Что такое искусственно созданный материальный или теоретический образ изучаемого объекта?
35. Цель проведения моделирования.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Калининградский государственный технический университет»**

Институт агроинженерии и пищевых систем

Кафедра производства и экспертизы качества сельскохозяйственной  
продукции

Контрольная работа  
допущена к защите  
Руководитель: \_\_\_\_\_

Контрольная работа  
защищена  
Руководитель: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(уч. степень, звание,  
должность)  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(уч. степень, звание, должность)  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**Контрольная работа**  
по дисциплине  
**«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ АГРОИНЖЕНЕРИИ»**

Шифр студента \_\_\_\_\_  
Вариант № \_\_\_\_\_

Работу выполнил:  
студент гр. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Калининград  
202\_\_

**Вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачет)**

1. Философские основания методологии научного исследования.
2. Понятие о методе и методологии научного исследования.
3. Теория, метод и методика, их взаимосвязь.
4. Научный понятийный аппарат.
5. Типология методов научного исследования.
6. Взаимосвязь предмета и метода.
7. Научные факты и их роль в научном исследовании.
8. Исследование и диагностика.
9. Требования надежности, валидности и чувствительности применяемых методик.
10. Способы представления данных.
11. Процедура и технология использования различных методов исследования.
12. Методы статистической обработки данных.
13. Общая характеристика методов исследований.
14. Опрос и его виды.
15. Наблюдение и его виды.
16. Эксперимент и его виды.
17. Проективные методы.
18. Метод анализа результатов деятельности.
19. Обработка, анализ и интерпретация результатов исследования.
20. Организация опытно-экспериментальной работы в АПК.

Локальный электронный методический материал

Елена Викторовна Ульрих

## НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ АГРОИНЖЕНЕРИИ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 1,5. Печ. л. 1,3

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