

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 17.09.2024 12:42:30  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
/Гкачев С.И./  
« 29 » 2019 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Дисциплина	<b>ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ</b>
Направление подготовки	<b>35.03.06 Агроинженерия</b>
Направленность (профиль)	<b>Технологии и технические средства в АПК</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Экономическая кибернетика</b>
Ведущий преподаватель	<b>Лажаннинкас Ю.В., доцент</b>

*Разработчики: доцент, Лажаннинкас Ю.В.*

*доцент, Романова Л.Г.*

(подпись)  
  
(подпись)

**Саратов 2019**

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	15

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Технологии компьютерного моделирования в сельскохозяйственном производстве» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 813, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Технологии компьютерного моделирования в сельскохозяйственном производстве»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-2	Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств	ПК-2.4 участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств с применением технологий компьютерного моделирования	3	лекции, лабораторные занятия	лабораторная работа, устный опрос, письменный опрос

Примечание:

Компетенция ПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии», «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК», «Основы производства технических средств в АПК», «Современные компьютерные сети и операционные системы в сельскохозяйственном производстве», «Системы автоматизированного проектирования технических средств в АПК», «Компьютерное моделирование технических средств в АПК», а также прохождения преддипломной практики и выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

## Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1.	устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы для проведения устного опроса
2.	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
3.	письменный опрос	средство проверки умения применять полученные знания и навыки для решения задач определенного типа	вопросы для проведения письменного опроса, варианты задач

## Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Теоретические основы моделирования	<b>ПК-2.4</b>	Задания для проведения входного контроля Лабораторная работа №1-4 Вопросы для проведения устного опроса (1-7)

2.	Имитационное моделирование	<b>ПК-2.4</b>	Лабораторная работа №5-6 Задания для проведения письменного опроса (задание №1) Вопросы для проведения устного опроса (8-16)
3.	Оптимизационное моделирование	<b>ПК-2.4</b>	Лабораторная работа №7-12 Задания для проведения письменного опроса (задание №2) Вопросы для проведения устного опроса (17-23)
4.	Модели статистической оценки и анализа	<b>ПК-2.4</b>	Лабораторная работа №13-16 Задания для проведения письменного опроса (задание №3) Вопросы для проведения устного опроса (24-36)

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Технологии компьютерного моделирования в сельскохозяйственном производстве» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Таблица 4**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-2, 3 семестр	ПК-2.4 участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств применением технологий компьютерного моделирования	не умеет использовать методы имитационного моделирования, которые могут быть использованы в разработке новых машинных технологий и технических средств, допускает существенные ошибки, неуверенно,	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, в целом успешное, но не системное умение	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей, в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать основные методы имитационного моделирования, которые	сформированное умение использования методов имитационного моделирования, которые могут быть использованы в разработке новых машинных технологий и технических средств

	ования	с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	использовать методы имитационного моделирования, которые могут быть использованы в разработке новых машинных технологий и технических средств	могут быть использованы в разработке новых машинных технологий и технических средств	
--	--------	---	---	--	--

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Входной контроль**

На первом занятии обучающимся дается задание: описать математическую модель некоторой задачи на составление уравнений. Для построенной модели обучающийся должен найти решение.

Задание выполняется в письменном виде в течение получаса. Оценивается общая математическая подготовка обучающихся.

#### **Задания для проведения входного контроля:**

1. Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми  $50$  км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что в час автомобилист проезжает на  $40$  км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт  $B$  на  $4$  часа позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.
2. Заказ на  $110$  деталей первый рабочий выполняет на  $1$  час быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на  $1$  деталь больше?
3. Первая труба пропускает на  $1$  литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом  $110$  литров она заполняет на  $2$  минуты дольше, чем вторая труба заполняет резервуар объемом  $99$  литров?

#### **3.2. Устный опрос**

Собеседование проводится в рамках текущих тем занятий. При этом спонтанно формулируются уточняющие вопросы о предложенных обучающимся элементах постановки задачи, формулировки элементов математических моделей, используемых технических приемах.

#### **Вопросы для проведения устного опроса:**

1. Основные этапы математического моделирования.
2. Понятие компьютерного моделирования.
3. Аппроксимация функций.
4. Табулирование функций.
5. Составление моделей
6. Теоретические основы моделирования.
7. Этапы разработки компьютерной модели.
8. Основные понятия имитационного моделирования.
9. Математический аппарат имитационного моделирования.
10. Основные этапы работы с имитационной моделью.
11. Вероятность случайного события.
12. Моделирование производственных процессов.
13. Составление моделей.
14. Задачи теории расписаний. Составление оптимальных расписаний.
15. Моделирование случайных процессов. Этапы моделирования.
16. Составление моделей случайных процессов.
17. Имитационное моделирование.
18. Оптимизационное моделирование.
19. Методика построения оптимизационной модели
20. Модель общей задачи линейного программирования;
21. Модель транспортной задачи линейного программирования;
22. Модель распределительной задачи линейного программирования;
23. Модель ассортиментной задачи линейного программирования.
24. Модели статистического оценивания результатов наблюдений и опытов.
25. Этапы статистического моделирования.
26. Методика обработки одномерной выборки компьютерными средствами.
27. Задачи регрессионного анализа.
28. Виды уравнений регрессии.
29. Способы и методы подбора параметров уравнения регрессии.
30. На основе чего осуществляется оценка значимости параметров модели регрессии?
31. Что показывает коэффициент детерминации?
32. Какие формулы используют для аналитического выражения нелинейной связи между факторами?
33. Парный коэффициент корреляции показывает тесноту...
34. Какие значения может принимать множественный коэффициент корреляции?
35. Если результативный и факторный признаки являются количественными, то для анализа тесноты связи между ними могут применяться...
36. Оцените качество предлагаемой Вами модели.

### **3.3. Письменный опрос**

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение письменного опроса в форме решения задач на использование 3-х видов компьютерных моделей – имитационных, оптимизационных и статистического оценивания. По каждому из этих разделов предусмотрено выполнение многовариантных заданий в аудиторных условиях. Ниже приводятся тексты типичных задач для всех трех работ.

### Задания для проведения письменного опроса:

#### Задание №1 (имитационное моделирование)

1. Используя метод статистического зондирования (Монте-Карло)

приблизительно рассчитать  $\int_a^b f(x)dx$  и найти max и min функции  $f(x)$  на том же интервале (a,b). Оценить качество моделирования равномерного распределения на (0,1) используемым датчиком случайных чисел по критерию Пирсона.

Вариант	f(x)	a	b
1	$X^2$	3	6
2	$X^2 - 3$	2	4
3	$X^2 + 4$	0	2
...	...	...	...

2. Выдан кредит 25 т.р. на 18 месяцев под 20% годовых. Проценты начисляются ежемесячно на остаток долга. Рассчитать ежемесячный постоянный платеж. Построить график снижения задолженности. Какой процент дополнительной комиссии берет Банк, если установлен платеж на 70р. больше рассчитанного Вами?

3. Разработать имитационную модель прибытия пожарных расчетов из разных точек города с учетом дорожной ситуации (пробок). Решение представить в электронном виде, снабдив необходимыми иллюстрациями и комментариями. Название файла должно содержать фамилию автора работы.

#### Задание №2 (оптимизационное моделирование)

1. Построить модель максимизации прибыли и найти решение средствами EXCEL

Хозяйство может использовать до 8000 га пашни Зерновые могут занимать от 53 до 60 % от возделываемой пашни Озимые могут занимать от 30 до 40% <u>от зерновых</u> Пар – от 11 до 15% от возделываемой пашни	Культура	Урожай (ц/га)	МДЗ (р/га)	Цена (р/ц)
	Озимая рожь	18	11700	600
	Озимая пшеница	20	11700	700
	Яровая пшеница	13	10500	800
	Ячмень	15	10500	900
	Подсолнечник	12	9920	1700
	Черный пар	-	8000	-

Определить допустимую арендную плату за дополнительную площадь.

Сравнить с «прошлогодним» распределением (800+800+1500+1500+2500+900).



2. Предприятие выпускает 2 сорта колбасы. Цены реализации – 240 и 210 руб/кг. Рецептура на изготовление 1 кг – (0,4 + 0,7 + 0,3) и (0,5 + 0,6 + 0,2) соответственно. Цены закупки сырья - (180; 160; 210). Мощности предварительной обработки сырья – (400; 430; 180). Построить модель максимизации прибыли и найти решение средствами EXCEL

### Задание №3 (статистическое оценивание)

1. Рассчитать параметры уравнения линейной регрессии и оценить тесноту связи коэффициентами корреляции и детерминации. Сформулировать гипотезу о наличии или отсутствии связи между рассматриваемыми показателями. Нарисовать примерный график регрессионной зависимости в сопоставлении с исходными данными.

предприятие	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Прибыль на 1 работника	19	13	25	27	19	10	14	22	24	23
Объем производства на 1 работника	450	420	320	300	390	410	440	350	380	400

2. Имеются данные о площадях, пораженных пожарами по годам наблюдений.

год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
S	12,3	12,4	13,1	14,4	13,6	14,8	14,6	12,9	14,3	15,5	15,1	13,4	14,7	14,9	14,0	15,0

- По имеющимся данным рассчитать параметры уравнения тренда  $Y_t = a \cdot t + b$
- Применить метод скользящего среднего 3-го порядка и рассчитать параметры уравнения линейного тренда  $Z_t = c \cdot t + d$  по скорректированным данным
- По исходным данным построить автокоррелограмму с лагом k от 1 до 6.
- По автокоррелограмме обосновать выбор определенного лага k и рассчитать параметры авторегрессионного уравнения  $Y_t = f \cdot Y_{t-k} + g$
- 3-мя способами дать интервальную оценку прогноза на год T=18
- По всем 3-м уравнениям дать оценку значимости по критерию Фишера-Снедекора и оценку параметров уравнений по критерию Стьюдента

### 3.4. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины «Технологии компьютерного моделирования в сельскохозяйственном производстве». Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологии компьютерного моделирования в сельскохозяйственном производстве».

### **Темы лабораторных работ:**

1. Математическое и компьютерное моделирование как методология исследования инженерных задач. Основные этапы решения задач с помощью моделирования. Табулирование и аппроксимация функций
2. Составление моделей с использованием нелинейных уравнений. Решение нелинейных уравнений с помощью информационных технологий
3. Поиск экстремумов функции одной переменной
4. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений Моделирование с помощью дифференциальных уравнений.
5. Математический аппарат имитационного моделирования. Вероятность случайного события
6. Моделирование производственных процессов. Составление моделей.
7. Моделирование производственных процессов. Решение систем линейных алгебраических уравнений
8. Моделирование производственных процессов. Решение задач оптимизации. Построение и исследование оптимизационной модели на VBA
9. Решение транспортной задачи.
10. Моделирование задач оптимального управления. Задачи теории расписаний. Составление оптимальных расписаний
11. Моделирование случайных процессов. Этапы моделирования. Составление моделей
12. Моделирование случайных процессов. Решение задач
13. Компьютерные средства для задач статистического оценивания и обработки. Обработка одномерной выборки
14. Компьютерные средства для проведения регрессионного анализа. Т-статистика в Excel
15. Методы дисперсионного анализа
16. Компьютерные средства для проведения дисперсионного анализа.

### **3.6. Рубежный контроль**

#### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Основные этапы математического моделирования.
2. Понятие компьютерного моделирования.
3. Аппроксимация функций.
4. Табулирование функций.
5. Составление моделей с использованием нелинейных уравнений.
6. Решение нелинейных уравнений средствами Excel.
7. Поиск экстремумов функции одной переменной средствами компьютерного моделирования.
8. Моделирование с помощью дифференциальных уравнений.
9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Теоретические основы моделирования.
2. Этапы разработки компьютерной модели.

### **Вопросы рубежного контроля № 2**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Основные понятия имитационного моделирования.
2. Математический аппарат имитационного моделирования.
3. Основные этапы работы с имитационной моделью.
4. Вероятность случайного события.
5. Моделирование производственных процессов.
6. Составление моделей.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
8. Решение задач оптимизации в Excel.
9. Построение и исследование оптимизационной модели на VBA
10. Транспортная задача. Различные методы решения.
11. Моделирование задач оптимального управления.
12. Задачи теории расписаний. Составление оптимальных расписаний.
13. Моделирование случайных процессов. Этапы моделирования.
14. Составление моделей случайных процессов.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Имитационное моделирование.
2. Оптимизационное моделирование.

### **Вопросы рубежного контроля № 3**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Модели статистического оценивания результатов наблюдений и опытов.
2. Этапы статистического моделирования.
3. Методика обработки одномерной выборки компьютерными средствами.
4. Задачи регрессионного анализа.
5. Виды уравнений регрессии.
6. Способы и методы подбора параметров уравнения регрессии.
7. Аппроксимация в Excel.
8. Интерпретация результатов регрессионного анализа, полученного средствами MS Excel.
9. Компьютерные средства для проведения дисперсионного анализа.
10. Дисперсионный анализ и его интерпретация.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Планирование и статистическая обработка результатов эксперимента.
2. Прогностические модели.
3. Моделирование экономической оценки последствий.

#### **3.7. Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия вид промежуточной аттестации по дисциплине «Технологии компьютерного моделирования в сельскохозяйственном производстве» – экзамен.

#### **Вопросы, выносимые на экзамен:**

1. Основные этапы математического моделирования.
2. Понятие компьютерного моделирования.
3. Аппроксимация функций.
4. Табулирование функций.
5. Составление моделей с использованием нелинейных уравнений.
6. Решение нелинейных уравнений средствами Excel.
7. Поиск экстремумов функции одной переменной средствами компьютерного моделирования.
8. Моделирование с помощью дифференциальных уравнений.
9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
10. Основные этапы решения задач с помощью моделирования.
11. Этапы разработки компьютерной модели.
12. Основные понятия имитационного моделирования.
13. Основные этапы работы с имитационной моделью.
14. Вероятность случайного события.
15. Моделирование производственных процессов.
16. Составление моделей.
17. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
18. Решение задач оптимизации в Excel.
19. Построение и исследование оптимизационной модели на VBA
20. Транспортная задача. Различные методы решения.
21. Моделирование задач оптимального управления.
22. Задачи теории расписаний. Составление оптимальных расписаний.
23. Моделирование случайных процессов. Этапы моделирования.
24. Составление моделей случайных процессов.
25. Методы решения задач линейного программирования и их реализация на компьютере
26. Модели статистического оценивания результатов наблюдений и опытов.
27. Этапы статистического моделирования.
28. Обработка одномерной выборки компьютерными средствами.

29. Задачи регрессионного анализа.
30. Виды уравнений регрессии.
31. Способы и методы подбора параметров уравнения регрессии.
32. Аппроксимация в Excel
33. Интерпретация результатов регрессионного анализа, полученного средствами MS Excel.
34. Компьютерные средства для проведения дисперсионного анализа.
35. Дисперсионный анализ и его интерпретация.
36. Компьютерные средства для задач статистического оценивания и обработки.
37. Теоретические основы применения регрессионного анализа.
38. Нахождение уравнения регрессии.
39. Основные принципы и этапы эконометрического моделирования.
40. Коэффициент корреляции.
41. Коэффициент детерминации.
42. Общая задача математического программирования.
43. Общая задача линейного программирования.
44. Двойственная задача линейного программирования.
45. Динамические и статические модели.
46. Модели массового обслуживания.
47. Ранговая корреляция по Спирмену.
48. Основы планирования эксперимента.
49. Основы дисперсионного анализа.
50. Понятия имитационного моделирования.
51. Понятие точности моделирования.
52. Надежность оценок статистических характеристик.
53. Вычислительные средства имитационного моделирования.
54. Вычислительные средства оптимизационного моделирования.
55. Основные принципы и этапы имитационного моделирования

### **3.8. Ситуационные задачи**

1. Шлифовка коленвалов: приход вала через  $60 \pm 50$  мин, установка с помощью тельфера  $10 \pm 5$  мин, шлифовка  $60 \pm 10$  мин. Промоделировать работу участка в течение года (250 рабочих дней по 8 часов каждый), исследовать очередь, определить число поступивших и прошлифованных валов, определить загрузку оборудования.

2. Построить модель работы зерносушильного пункта. Автомобили ГАЗ-3507 привозят зерно от комбайнов на зерносушильный пункт с интервалом  $30 \pm 10$  минут, грузоподъемность автомобиля 3,5 тонны. Зерно выгружается в приемный бункер сушильного комплекса (объем бункера 25 м<sup>3</sup>, плотность зерна 0,7 т/м<sup>3</sup>). Загрузочная нория производительностью  $10 \pm 2$  т/час подает зерно на сушку. Производительность сушилки  $8 \pm 3$  т/ч. Из сушилки зерно выгружается выгрузной норией производительностью  $10 \pm 2$  т/час. Сушильный пункт в течение дня работает в две смены,  $T_{см} = 7$  часов.

Промоделировать работу сушильного пункта отдельно в первую и во вторую смену. Оценить степень загрузки нории и сушилки. Определить количество зерна, поступающее в течение дня. Исследовать достаточность емкости приемного бункера для обеспечения сбора и хранения поступающего зерна в течение дня.

3. Два поставщика обеспечивают четыре завода необходимым для производства продукции сырьем. Запасы сырья на складах поставщиков (т.), потребности в нем заводов (т.) и тарифы на перевозку (в расчете на 1 т.) приведены в транспортной таблице ниже. Найдите оптимальный план грузоперевозок, обеспечивающий удовлетворение потребностей заводов в сырье с минимальными издержками на его транспортировку.

	Запасы	Завод № 1	Завод №2	Завод №3	Завод №4
Потребности		30	50	80	140
Поставщик № 1	100	11	8	10	6
Поставщик № 2	200	7	5	9	10

4. В результате многолетних наблюдений установили, что вероятность отказа первого агрегата равна 0,001, а второго – 0,0008. Какова вероятность того, что произойдет выход из строя хотя бы одного агрегата?

5. Вероятность того, что при одном измерении рабочего давления огнетушителя будет допущена ошибка, превышающая заданную точность, равна 0,004. Произведены три независимых измерения. Найти вероятность того, что только в одном из них допущенная ошибка превысит заданную точность.

6. В течение года объекты А, В, С, независимо друг от друга, могут загореться с вероятностями 0,006, 0,009 и 0,005 соответственно. Найти вероятности того, что к концу года только один объект загорится.

7. Для сигнализации о пожаре установлены два независимо работающих тепловых датчика. Вероятность того, что при пожаре датчик сработает, равна 0,95 — для первого датчика и 0,9 — для второго. Найти вероятность того, что при пожаре сработает только один датчик.

8. Производственная мощность цеха сборки пожарных извещателей составляет 120 изделий типа А и 360 изделий типа В в сутки. Технический контроль пропускает в сутки 200 изделий того или другого типа (безразлично). Изделия типа А вчетверо дороже изделий типа В. Требуется спланировать выпуск готовой продукции так, чтобы предприятию была обеспечена наибольшая прибыль.

9. Время (мин.) тушения пожара на различных объектах: 3; 5; 5; 7; 9; 9; 10; 12; 20; 24; 24; 34; 43; 46; 58; 140; 2; 5; 5; 7; 8; 9; 14; 18; 24; 26; 26; 34; 37; 42; 90. Средствами MS Excel составить интервальный ряд, построить полигон, гистограмму и вычислить среднюю арифметическую, дисперсию, центральные моменты третьего и четвертого порядков, коэффициент вариации.

10. Агроному необходимо определить количество органических и сложных минеральных удобрений для разбрасывания на 100 га лугопастбищных угодий таким образом, чтобы полная стоимость вносимых

удобрений была минимальной. Стоимость и химический состав удобрений задаются.

11. Инженеру необходимо обосновать количество и состав посевных агрегатов для посева яровой пшеницы на площади 10000га в заданные агротехнические сроки. Стоимостные данные и технические характеристики машин задаются.

12. Оценить влияние составляющих баланса времени смены почвообрабатывающего агрегата на производительность и топливную экономичность. Результаты хронометражных наблюдений агрегата приводятся.

### **Пример экзаменационного билета:**

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»**  
**Кафедра «Экономическая кибернетика»**  
**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**  
по дисциплине «Технологии компьютерного моделирования  
в сельскохозяйственном производстве»

1. Понятие компьютерного моделирования.
2. Компьютерные средства для проведения дисперсионного анализа.
3. В результате многолетних наблюдений установили, что вероятность отказа первого агрегата равна 0,001, а второго – 0,0008. Какова вероятность того, что произойдет выход из строя хотя бы одного агрегата?

Заведующий кафедрой

Дата  
С.И. Ткачев

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций у обучающихся по дисциплине «Технологии компьютерного моделирования в сельскохозяйственном производстве» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

#### **4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных



Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
		занятий

\* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** технологий компьютерного моделирования, а также их применение в сельскохозяйственном производстве;

**умения:** моделировать различные процессы с использованием компьютерной техники;

**владение навыками:** практического использования технологий компьютерного моделирования в сельскохозяйственном производстве.

##### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание современных средств вычислительной техники, офисных приложений, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- сформированное умение использования технологий компьютерного моделирования, основных офисных приложений и технологий компьютерного моделирования;</li> <li>- успешное и системное владение навыками практического использования технологий компьютерного моделирования, современной вычислительной техники, пакета программ Microsoft Office</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использования технологий компьютерного моделирования, основных офисных приложений;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками практического использования технологий компьютерного моделирования, современной вычислительной техники, пакета программ Microsoft Office</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение использовать технологии компьютерного моделирования, основные офисные приложения;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками практического использования технологий компьютерного моделирования, современной вычислительной техники, пакета программ Microsoft Office</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в технологиях компьютерного моделирования, современных средствах вычислительной техники, офисных приложениях, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет использовать методы и приемы использования технологий компьютерного моделирования, основных офисных приложений, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- не владеет навыками практического использования технологий компьютерного моделирования, современной вычислительной техники, пакета программ Microsoft Office, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</li> </ul>

#### 4.2.2. Критерии оценки решения ситуационной задачи при промежуточной аттестации

При решении ситуационной задачи обучающийся демонстрирует:

**знания:** теоретические положения предполагаемого решения ситуационной задачи, взаимосвязь исходных данных с получаемым результатом, методологию принятия решений в конкретной ситуации;

**умения:** отбирать информацию, сортировать ее для решения ситуационной задачи, выявлять ключевые проблемы, выбирать оптимальное решение из возможной совокупности решений;

**владение навыками:** применения теоретических знаний для решения конкретной ситуационной задачи на практике.

##### Критерии оценки эффективности решения ситуационной задачи

<b>Отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильный ответ на вопрос задачи;</li> <li>- подробно, последовательно, грамотно объяснен ход ее решения;</li> <li>- решение подкреплено схематическими изображениями и демонстрациями;</li> <li>- правильное и свободное владение профессиональной терминологией;</li> <li>- правильные, четкие и краткие ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>
<b>Хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильный ответ на вопрос задачи;</li> <li>- ход решения подробен, но недостаточно логичен, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании;</li> <li>- схематических изображениях и демонстрациях присутствуют незначительные ошибки и неточности;</li> <li>- ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно</li> </ul>

	четкие и краткие.
<b>Удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: – ответ на вопрос задачи дан правильно; – объяснение хода решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием; – схематические изображения и демонстрации либо отсутствуют вовсе, либо содержат принципиальные ошибки; – ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие и содержат ошибки в деталях.
<b>Неудовлетворительно</b>	обучающийся: – ответ на вопрос ситуационной задачи дан неправильно.

#### 4.2.3. Критерии оценки ответа при проведении устного опроса

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** теоретических основ и характеристик основных методов и возможности компьютерного моделирования;

**умения:** формулировать вербальную постановку задач моделирования и трансформации ее в математическую модель;

**владение:** терминологией компьютерных технологий моделирования.

##### Критерии оценки

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – знание теоретических основ, характеристик и возможностей компьютерного моделирования; – умение формулировать вербальную постановку задач моделирования и ее математической интерпретации; – успешное владение терминологией, и техническими приемами компьютерного моделирования.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей, но затрудняется в практическом применении; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение постановки задач моделирования и их математической записи; – отдельные неточности в использовании технического аппарата компьютерного моделирования.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но допускает логические неточности, путается в деталях; – умение постановки задач моделирования и прогнозирования, но испытывает существенные затруднения; – наличие серьезных затруднений в использовании компьютерных средств.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: – не знает значительной части программного материала; – не умеет формулировать вербальную постановку; – не владеет компьютерными средствами решения задач моделирования.

#### 4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** методов решения стандартных задач профессиональной

деятельности с использованием информационных технологий; современных средств вычислительной техники, офисных приложений, основ алгоритмизации;

**умения:** решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, составлять алгоритмы; работать самостоятельно и в коллективе; руководить людьми и подчинять собственные интересы общей цели; формулировать результат; публично представить собственные и известные научные результаты, точно представить знания в устной и письменной форме;

**владение навыками:** решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; навыками практического использования современной вычислительной техники, пакета программ Microsoft Office, а также основ алгоритмизации; навыками самоорганизации и самообразования; самостоятельной научно-исследовательской работы.

#### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание методов решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; современных средств вычислительной техники, офисных приложений, основ алгоритмизации; знание предметной области информатики и информационных технологий, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- сформированное умение решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; работы на персональном компьютере, использования основных офисных приложений, составления алгоритмов; работать самостоятельно и в коллективе; руководить людьми и подчинять собственные интересы общей цели; формулировать результат; публично представить собственные и известные научные результаты, точно представить знания в устной и письменной форме, используя современные методы и показатели такой оценки;</li> <li>- успешное и системное владение навыками практического использования приемов и методов решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; навыками практического использования современной вычислительной техники, пакета программ, а также основ алгоритмизации; навыками самоорганизации и самообразования, самостоятельной научно-исследовательской работы.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы,</li> </ul>

	<p>умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, составлять алгоритмы, используя современные методы и показатели такой оценки; умение работать самостоятельно и в коллективе; руководить людьми и подчинять собственные интересы общей цели; формулировать результат; публично представить собственные и известные научные результаты, точно представить знания в устной и письменной форме;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками практического использования приемов и методов решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; навыками практического использования современной вычислительной техники, пакета программ, а также основ алгоритмизации; навыками самоорганизации и самообразования, самостоятельной научно-исследовательской работы.</li> </ul>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- в целом успешное, но не системное умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, составлять алгоритмы, умение работать самостоятельно и в коллективе; руководить людьми и подчинять собственные интересы общей цели; формулировать результат; публично представить собственные и известные научные результаты, точно представить знания в устной и письменной форме, используя современные методы и показатели оценки;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками практического использования приемов и методов решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; навыками практического использования современной вычислительной техники, пакета программ, а также основ алгоритмизации; навыками самоорганизации и самообразования, самостоятельной научно-исследовательской работы.</li> </ul>
<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в методах решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; современных средствах вычислительной техники, офисных приложениях, основы алгоритмизации, плохо ориентируется в предметной области информатики и информационных технологий, не знает практику применения материала, допускает существенные</li> </ul>

	<p>ошибки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не умеет использовать методы и приемы решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; не умеет работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, составлять алгоритмы, не умеет работать самостоятельно и в коллективе; руководить людьми и подчинять собственные интересы общей цели; формулировать результат; публично представить собственные и известные научные результаты, точно представить знания в устной и письменной форме, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками практического использования приемов и методов решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; навыками практического использования современной вычислительной техники, пакета программ, а также основ алгоритмизации, не владеет навыками самоорганизации и самообразования, самостоятельной научно-исследовательской работы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</li> </ul>
--	--

#### 4.2.5. Критерии оценки ответа при проведении письменного опроса

При проведении письменного опроса обучающийся демонстрирует:

**знания:** характеристик основных методов анализа и возможности компьютерного моделирования;

**умения:** формулировать вербальную постановку задач моделирования; систематизировать информацию;

**владение навыками:** использования компьютерных средств.

##### Критерии оценки

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уверенное знание основных методов анализа и возможности компьютерного моделирования;</li> <li>- умение формулировать вербальную постановку задач моделирования и систематизировать информацию;</li> <li>- владение навыками использования компьютерных средств</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных методов анализа и возможностей моделирования;</li> <li>- умение формулировать вербальную постановку задач моделирования и систематизировать информацию, но упускает отдельные детали;</li> <li>- владение ограниченными навыками использования компьютерных средств</li> </ul>

<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхностное знание основных методов анализа и возможностей моделирования;</li> <li>- может с трудом формулировать вербальную постановку задач моделирования и систематизировать информацию;</li> <li>- слабо ориентируется в возможных компьютерных средствах</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание основных методов анализа и возможностей моделирования;</li> <li>- не может формулировать вербальную постановку задач моделирования и систематизации информации;</li> <li>- не ориентируется в возможных компьютерных средствах</li> </ul>

*Разработчики: доцент, Лажаннинкас Ю.В.*

*доцент, Романова Л.Г.*

  
(подпись)

  
(подпись)