Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 02.10.2024 16:17:14
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a13

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
_____ /Ткачев С.И./
«27» 05 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**
Специальность	**20.05.01 Пожарная безопасность**
Квалификация выпускника	**Специалист**
Нормативный срок обучения	**5 лет**
Кафедра-разработчик	**Экономическая кибернетика**
Ведущий преподаватель	**Лажаунинкас Ю.В., доцент**

Разработчик: доцент, Лажаунинкас Ю.В. (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.....…… 6

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования …… 13

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

В результате изучения дисциплины «Компьютерное моделирование в пожарной безопасности» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2015 г. №851, формируют следующую компетенцию, указанную в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Компьютерное моделирование в пожарной безопасности»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающий должен знать, уметь, владеть)	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-38	способностью моделировать различные технические системы и технологические процессы с применением средств автоматизированного проектирования для решения задач пожарной безопасности	**знает:** основы методологии системного анализа как теоретической основы моделирования и прогнозирования	4	лабораторные занятия	Лабораторная работа, собеседование, устный доклад, письменный опрос
		умеет: формулировать вербальную постановку задач моделирования и трансформировать ее в математическую модель			
		владеет: вычислительными и графическими компьютерными средствами для практического использования в задачах, возникающих в рамках профессиональной деятельности			

Примечание:
Компетенция ПК-38– также формируется в ходе освоения дисциплин: «Пожарная безопасность технологических процессов», «Производственная и пожарная автоматика», «Научно-исследовательская и экспериментальная

работа в пожарной безопасности», «Управление рисками, системный анализ и моделирование в пожарной безопасности», «Методы и технологии пожарного риска», «Современные программные продукты в пожарной безопасности», «Использование программных продуктов по определению рисков и ущерба от пожаров», «Основы САПР и 3D моделирование в пожарной безопасности», а также в ходе прохождения производственной практики: научно-исследовательская работа, преддипломной практики, защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты и факультативной дисциплины «Проектирование пожарной и спасательной техники».

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

Таблица 2

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1.	устный доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в устном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
2.	собеседование	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.	перечень вопросов для проведения собеседования
3.	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной	лабораторные работы

		темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	
4.	письменный опрос	средство проверки умения применять полученные знания и навыки для решения задач определенного типа	варианты задач

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы моделирования (темы 1-3, 27)	ПК-38	Собеседование, лабораторная работа, письменный опрос
2	Имитационное моделирование	ПК-38	Собеседование, лабораторная работа
3	Оптимизационное моделирование	ПК-38	Собеседование, лабораторная работа, письменный опрос
4	Модели статистической оценки и анализа	ПК-38	Собеседование, лабораторная работа, устный доклад, письменный опрос

Таблица 4

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Компьютерное моделирование в пожарной безопасности» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	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-38 4 семестр	**знает:** основы методологии	обучающийся не знает значительной части	обучающийся демонстрирует знания только	обучающийся демонстрирует знание	обучающийся свободно ориентируется

	системного анализа как теоретической основы моделирования и прогнозирования	программного материала, плохо ориентируется в терминологии, допускает существенные ошибки	азов материала, допускает логические неточности, путается в деталях	материала, не допускает существенных неточностей	в теоретических основах и в выборе аппарата моделирования
	умеет: формулировать вербальную постановку задач моделирования и трансформировать ее в математическую модель	не умеет формулировать вербальную постановку задач моделирования процессов и систем	умение постановки задач моделирования ограничено стандартными ситуациями	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение постановки задач моделирования	сформированное умение постановки задач моделирования и их структурирования
	владеет: вычислительными и графическими компьютерными средствами для практического использования в задачах, возникающих в рамках профессиональной деятельности	обучающийся не владеет понятийным и вычислительным аппаратом моделирования	обучающийся испытывает серьезные затруднения в использовании вычислительных и графических средств	обучающийся допускает логические неточности при использовании компьютерных средств и анализе решения	обучающийся аргументированно использует вычислительные и графические средства моделирования

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 исполняется в письменном виде в течение получаса. Оценивается общая математическая подготовка обучающихся.

Пример задания:

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. Собеседование

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 собеседования:

1. На основе чего осуществляется оценка значимости параметров модели регрессии?
2. Что показывает коэффициент детерминации?
3. Какие формулы используют для аналитического выражения нелинейной связи между факторами?
4. Парный коэффициент корреляции показывает тесноту…
5. Какие значения может принимать множественный коэффициент корреляции?
6. Если результативный и факторный признаки являются количественными, то для анализа тесноты связи между ними могут применяться…
7. 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.

Задание №1 (имитационное моделирование, занятия 7-9)

1. Используя метод статистического зондирования (Монте-Карло) приближенно 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, занятия 16,17)

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% от зерновых 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, занятия 24-26)

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 $Y_t = a*t + b$
- Применить метод скользящего среднего 3-го порядка и рассчитать параметры уравнения линейного тренда $Z_t = c*t + d$ 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 $Y_t = f*Y_{t-k} + g$
- 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 «Компьютерное моделирование в пожарной безопасности». Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное моделирование в пожарной безопасности».

Темы лабораторных работ:

1. Использование функций рабочего листа Excel.
2. Математическое и компьютерное моделирование как методология исследования инженерных задач. Аппроксимация функций.
3. Основные этапы решения задач с помощью моделирования. Табулирование функций.
4. Составление моделей с использованием нелинейных уравнений.
5. Решение нелинейных уравнений средствами Excel.
6. Поиск экстремумов функции одной переменной
7. Моделирование с помощью дифференциальных уравнений.
8. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
9. Основы имитационного моделирования. Математический аппарат имитационного моделирования.
10. Вероятность случайного события.
11. Моделирование производственных процессов. Составление моделей.

12. Моделирование производственных процессов. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
13. Моделирование производственных процессов. Решение задач оптимизации в Excel.
14. Построение и исследование оптимизационной модели на VBA.
15. Транспортная задача.
16. Моделирование задач оптимального управления.
17. Задачи теории расписаний. Составление оптимальных расписаний.
18. Моделирование случайных процессов. Этапы моделирования.
19. Моделирование случайных процессов. Составление моделей.
20. Моделирование случайных процессов. Решение задач.
21. Модели статистического оценивания результатов наблюдений и опытов. Этапы моделирования. Визуализация.
22. Компьютерные средства для задач статистического оценивания и обработки. Обработка одномерной выборки.
23. Компьютерные средства для проведения регрессионного анализа. Т-статистика в Excel.
24. Интерпретация результатов Т-статистики.
25. Аппроксимация в Excel.
26. Методы дисперсионного анализа.
27. Компьютерные средства для проведения дисперсионного анализа.

3.5. Устный доклад

Устный доклад – краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним. Современные требования к докладу – точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов как по содержанию, так и по форме.

Цель доклада - не только сообщить о содержании работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

Структура доклада.

Введение. Введение - это вступительная часть доклада, предваряющая основную часть. Оно должно содержать следующие элементы:

а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен доклад;

б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в докладе;

в) цель данной работы;

г) задачи, требующие решения.

Основная часть. В основной части доклада обучающийся дает устное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их

содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру рассматриваемого материала.

Заключение. Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание слушателей, содержать общий вывод, к которому пришел автор доклада, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 2.

Таблица 2

Темы устных докладов, рекомендуемые при изучении дисциплины «Компьютерное моделирование в пожарной безопасности»

№ п/п	Темы докладов
1	2
1.	Моделирование в пожарном деле
2.	Информационные технологии автоматизированного проектирования
3.	Программные средства моделирования пожаров
4.	Технические средства информационных технологий
5.	Этапы эволюции программных средств моделирования пожаров
6.	Геоинформационные технологии. Основные понятия
7.	Основные стандарты мультимедиа-технологий
8.	Аппаратные средства мультимедиа-технологий
9.	Глобальные и локальные компьютерные сети
10.	Топология и архитектура локальных компьютерных сетей
11.	Инструментальные программные средства для создания экспертных систем
12.	Иерархические классификационные системы
13.	Системы автоматизированного проектирования в пожарном деле
14.	Пожарная сигнализация. Виды, особенности использования
15.	Стандарты установки пожарной сигнализации
16.	Тепловые и дымовые извещатели пожарной сигнализации.
17.	Имитационное моделирование пожаров.
18.	Современная компьютерная графика
19.	Возможности Adobe Photoshop
20.	Пакет MathCad

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 специальности 20.05.01 Пожарная безопасность вид промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерное моделирование в пожарной безопасности» – 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

В экзаменационных билетах присутствуют ситуационные задачи, которые предназначены для выявления способности обучающихся решать жизненные проблемы с помощью предметных знаний, которые относятся к понятию методических ресурсов. Они позволяют представить предметные и метапредметные результаты образования в комплексе умений и навыков, основанных на знаниях за счёт усвоения разных способов деятельности, методов работы с информацией. Решение ситуационной задачи предполагает мобилизацию имеющиеся у обучающихся знаний и опыта, полученных в ходе обучения, а также настроения и воли для решения заданной проблемы — то есть быть компетентным, что отражает идеологию введения новых

образовательных стандартов (ФГОС).

Примеры ситуационных задач, вносимые в экзаменационный билет, представлены в виде расчетных заданий:

1. Известно, что на складах имеется запас огнетушителей в количестве 45, 100, 20, 75 штук. А объекты, на которые требуются огнетушители, имеют потребность в количестве 30, 80, 95, 35 штук. Составьте оптимальный план перевозок.

	Запасы	Объект № 1	Объект №2	Объект №3	Объект №4
Потребности		30	80	95	35
Склад № 1	45	6	3	7	10
Склад № 2	100	10	4	12	10
Склад № 3	20	5	9	8	11
Склад № 4	75	4	2	4	8

2. 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

3. В результате многолетних наблюдений установили, что вероятность возгорания первого объекта равна 0,001, а второго – 0,0008. Какова вероятность того, что произойдет возгорание хотя бы одного объекта?

4. 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.

5. 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 все три объекта не загорятся.

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 все три объекта загорятся.

7. 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.

8. 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.

9. 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 хотя бы один датчик.

10. 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 сработают оба датчика.

11. 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.

12. 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.

13. Для компании, занимающейся обслуживанием пожарной сигнализации, вероятность получить контракт в городе А равна 0,4, в городе В – 0,3. Какова вероятность того, что компания получит контракт хотя бы в одном городе?

14. Для компании, занимающейся обслуживанием пожарной сигнализации, вероятность получить контракт в городе А равна 0,4, в городе В – 0,3. Какова вероятность того, что компания получит контракт только в одном городе?

15. Для компании, занимающейся обслуживанием пожарной сигнализации, вероятность получить контракт в городе А равна 0,4, в городе В – 0,3. Какова вероятность того, что компания получит контракт в обоих городах?

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 «Компьютерное моделирование в пожарной безопасности»

1. Основные понятия регрессионного анализа.
2. Вычислительные средства имитационного моделирования.

3. Известно, что на складах имеется запас огнетушителей в количестве 45, 100, 20, 75 штук. А объекты, на которые требуются огнетушители, имеют потребность в количестве 30, 80, 95, 35 штук. Составьте оптимальный план перевозок.

	Запасы	Объект № 1	Объект №2	Объект №3	Объект №4
Потребности		30	80	95	35
Склад № 1	45	6	3	7	10
Склад № 2	100	10	4	12	10
Склад № 3	20	5	9	8	11
Склад № 4	75	4	2	4	8

Дата

Заведующий кафедрой 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 «Компьютерное моделирование в пожарной безопасности» 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 освое-ния компе-тенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высо-кий	«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

Уровень освое-ния компе-тенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
порого-вый	«удовлетвори тельно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетво рительно)»	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
–	«неудов-летвори-тельно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлет-ворительно)»	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 занятий

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

4.2.1. Критерии оценки устного ответа

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

отлично	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.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей, но затрудняется в практическом применении; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение постановки задач моделирования и их математической записи; - отдельные неточности в использовании технического аппарата компьютерного моделирования.
удовлетворительно	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.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала; - не умеет формулировать вербальную постановку; - не владеет компьютерными средствами решения задач моделирования.

4.2.2. Критерии оценки собеседования

При собеседовании обучающийся демонстрирует:

знания: терминологии по обсуждаемому вопросу

умения: формулировать высказываемую мысль

владение навыками: логического мышления

Критерии оценки собеседования

отлично	обучающийся демонстрирует: - уверенное владение специальной терминологией - четко формулирует содержательную часть - оперирует логически стройными конструкциями
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание специальной терминологии - формулирует содержательную часть, но неуверенно - в рассуждениях не всегда логичен
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знакомство со специальной терминологией - с трудом формулирует содержательную часть - нарушает логику обсуждаемого вопроса
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает специальной терминологии

	– не может сформулировать содержательную часть – не чувствует внутренней логики обсуждаемого вопроса

4.2.3. Критерии оценки ответов 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 выполнения индивидуальных заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: – уверенное знание основных методов анализа и возможности компьютерного моделирования; -умение формулировать вербальную постановку задач моделирования и систематизировать информацию; – владение навыками использования компьютерных средств
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание основных методов анализа и возможностей моделирования; -умение формулировать вербальную постановку задач моделирования и систематизировать информацию, но упускает отдельные детали; – владение ограниченными навыками использования компьютерных средств
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – поверхностное знание основных методов анализа и возможностей моделирования; – может с трудом формулировать вербальную постановку задач моделирования и систематизиции информацию; – слабо ориентируется в возможных компьютерных средствах
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – незнание основных методов анализа и возможностей моделирования; – не может формулировать вербальную постановку задач моделирования и систематизации информации; – не ориентируется в возможных компьютерных средствах

4.2.4. Критерии оценки устного доклада

При изложении устного доклада обучающийся демонстрирует:

знания: методов решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; современных средств вычислительной техники, офисных приложений, основ алгоритмизации и программирования; предметной области информатики и информационных технологий;

умения: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, составлять

алгоритмы и программировать основные процессы; 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 и программирования; навыками самоорганизации и самообразования; самостоятельной научно-исследовательской работы.

Критерии оценки устного доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание методов решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; 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; - сформированное умение решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; работы на персональном компьютере, использования основных офисных приложений; 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; - 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 Microsoft Office; навыками самоорганизации и самообразования, самостоятельной научно-исследовательской работы.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями; 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;

	– 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 Microsoft Office; навыками самоорганизации и самообразования, самостоятельной научно-исследовательской работы.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – в целом успешное, но не системное умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий; работать на персональном компьютере, пользоваться основными офисными приложениями, 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; – 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 Microsoft Office; навыками самоорганизации и самообразования, самостоятельной научно-исследовательской работы.
неудовлетворительно	обучающийся: – 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, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; – 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, 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; – 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 Microsoft Office, не владеет навыками самоорганизации и самообразования, самостоятельной научно-исследовательской работы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу

4.2.5. 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 выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: – 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; – 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; – 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.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, 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; – 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.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; – 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;

	– 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.
неудовлетворительно	обучающийся: – 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 ошибки; – 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; – 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

4.2.6. 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

Отлично	обучающийся демонстрирует: – правильный ответ на вопрос задачи; – подробно, последовательно, грамотно объяснен ход ее решения; – решение подкреплено схематическими изображениями и демонстрациями; – правильное и свободное владение профессиональной терминологией; – правильные, четкие и краткие ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: – правильный ответ на вопрос задачи; – ход решения подробен, но недостаточно логичен, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании; – схематических изображениях и демонстрациях присутствуют незначительные ошибки и неточности; – ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие и краткие.
Удовлетворительно	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.
Неудовлетворительно	обучающийся: – ответ на вопрос ситуационной задачи дан неправильно.

Разработчики: доцент, Лажаунинкас Ю.В. (подпись)