

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.06.2020
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.02.02«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Специальность **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1547.

Разработчик РПД:

к.ф.-м.н., доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Е.С. Устинова
(ФИО)

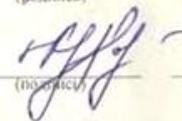
СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки


(подпись)

В.Н. Еремина
(ФИО)

Начальник управления по информатизации


(подпись)

В.В. Обухов
(ФИО)

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 27 » декабря 20 19 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор
(уч. степень, уч. звание)


(подпись)

В.И. Воловач
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела


(подпись)

Н.М. Шемендок
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Учёного совета. Протокол №4 от 22.01.2020г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована и утверждена в составе образовательной программы решением Ученого совета от 23.09.2020 г. Протокол №3

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения междисциплинарного курса

Целью освоения междисциплинарного курса является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 2.1	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
ПК 2.2	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь практический опыт:

моделировании процесса разработки программного обеспечения;

уметь:

использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества

знать:

модели процесса разработки программного обеспечения;

1.3. Место междисциплинарного курса в структуре образовательной программы

Междисциплинарный курс «Математическое моделирование» относится к профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Объём учебного междисциплинарного курса и виды учебной работы

Общая трудоёмкость междисциплинарного курса составляет **32 часа**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины	32
Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий(всего), в т.ч.:	28
лекции	12
лабораторные работы	14
практические занятия	-
курсовое проектирование (консультации)	-
Самостоятельная работа	6
Контроль (часы на дифференцированный зачет)	1
Консультация перед экзаменом	-
Промежуточная аттестация	Дифф. зачет

2.2. Содержание междисциплинарного курса, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час		
1 семестр					
ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4	Тема 1. Введение в моделирование. Содержание темы: -Понятие о моделях и моделировании -Основные методы моделирования. Классификация моделей. -Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. Лабораторная работа не предусмотрена	2			Доклад/сообщение, тестирование по темам лекционных занятий, отчет по лабораторным работам
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.:				
	1. Работа с литературой, подготовка к занятиям, доработка и усовершенствование программного кода.			2	
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4	Тема 2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств. Содержание темы: -Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. -Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. -Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. -Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. -Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. -Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. -Оптимизационные модели на графах Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона	10			Доклад/сообщение, тестирование по темам лекционных занятий, отчет по лабораторным работам
	Лабораторная работа № 1. Расчёт основных характеристик марковских процессов Лабораторная работа № 2. Решение задач линейной оптимизации Лабораторная работа № 3. Изучение законов распределения случайных величин Лабораторная работа № 4. Генерация случайных чисел и анализ выборки данных Лабораторная работа № 5. Анализ временных рядов			14	

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час		
	Лабораторная работа № 6. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Лабораторная работа № 7. «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке»				
	Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.: 1. Работа с литературой, подготовка к занятиям, доработка, тестирование, усовершенствование программного кода.			4	
	ИТОГО за 1 семестр	12	14	6	

2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов очной формы обучения)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр.точку	Макс. возм. кол-во баллов
Доклад/сообщение	2	15	30
Тестирование по темам лекционных занятий	2	20	40
Отчет по лабораторным работам	1	30	30
		Итого по дисциплине	100 баллов

2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Дифференцированный зачёт	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по междисциплинарному курсу обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса

Основная литература:

1. Орлова, И. В. Экономико-математическое моделирование. Практическое пособие по решению задач в Excel и R [Электронный ресурс] : [учеб.пособие] / И. В. Орлова, М. Г. Бич ; Финанс. ун-т при Правительстве РФ. - 3-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - М. : Вузов.учеб. [и др.], 2018. - 189 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=648503>.
2. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учеб.для вузов по специальности 061800 "Мат. методы в экономике" / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 6-е изд. - Документ Bookread2. - М. : Дашков и К, 2016. - 399 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=557767>.

Дополнительная литература:

3. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного анализа данных [Электронный ресурс] : [учеб.пособие] / А. П. Кулаичев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 511 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548836>.
- Трухин, М. П. Моделирование сигналов и систем. Система массового обслуживания [Электронный ресурс] : учеб.пособие / М. П. Трухин. - Документ Reader. - СПб. [и др.] : Лань, 2019. - 232 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/125738/#6>.

4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.
2. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
3. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. - Загл. с экрана.
4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
6. Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>. - Загл. с экрана.

4.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, оснащённая следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и сети «Интернет».

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgast.ru> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учётом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Расчёт основных характеристик марковских процессов

Целью работы является знакомство с расчётом характеристик марковских процессов

Лабораторная работа № 2. Решение задач линейной оптимизации

Целью работы является знакомство с решением задач линейной оптимизации

Лабораторная работа № 3. Изучение законов распределения случайных величин

Целью работы является знакомство с распределения случайных величин.

Лабораторная работа № 4. Генерация случайных чисел и анализ выборки данных

Целью работы является знакомство с генерацией случайных чисел и анализом выборки данных

Лабораторная работа № 5. Анализ временных рядов

Целью работы является знакомство с анализом временных рядов

Лабораторная работа № 6. Регрессионный анализ. Линейная регрессия.

Целью работы является знакомство с регрессионным анализом

Лабораторная работа № 7. «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке»

Целью работы является знакомство с графами

Типовые вопросы для устного (письменного) опроса

1. Основные методы моделирования. Классификация моделей.
2. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.
3. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.
4. Общий вид задач нелинейного программирования.
5. Графический метод решения задач нелинейного программирования.
6. Метод множителей Лагранжа.
7. Основные понятия динамического программирования.
8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.

Типовые тестовые задания

1. В последнее время существенное внимание уделяется разработке и внедрению

1. Первые математические модели были созданы:

- A. Ф. Кенэ*
- B. К. Марксом
- C. Г. Фельдманом
- D. Д. Нейманом

2. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это

- A. физическая модель*
- B. аналоговая модель
- C. типовая модель
- D. математическая модель

3. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы — это

- A. физическая*
- B. аналитическая
- C. типовая
- D. математическая

4. Где впервые были предложены сетевые модели?

- A. США*
- B. СССР
- C. Англии
- D. Германии

5. В какой из моделей используется седловая точка?

- A. в теории игр*
- B. в транспортной
- C. в имитационной
- D. в СГ

6. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект-оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте-оригинале — это

- A. модель*
- B. аналогия
- C. абстракция
- D. гипотеза

Математическое моделирование это средство для

- A. изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи*
- B. упрощения поставленной задачи
- C. поиска физической модели

8. Транспортная задача решается методом:

- A. все ответы верны*
- B. наименьших стоимостей, оптимальности
- C. оптимальности, северо-западного угла
- D. северо-западного угла, наименьших стоимостей

9. Мощности поставщиков определяются по формуле:

- A. $u_i + c_{ij}$ *
- B. $v_j - c_{ij}$
- C. $(u_i + c_{ij}) - v_j$
- D. все ответы верны

10. Мощности потребителей определяются по формуле:

- A. $v_j - c_{ij}$ *
- B. $u_i + c_{ij}$
- C. $(u_i + c_{ij}) - v_j$
- D. все ответы верны

11. Оценки матрицы перевозок (детермин.) определяются:

- A. $(u_i + c_{ij}) - v_j$ *
- B. $v_j - c_{ij}$
- C. $u_i + c_{ij}$

D. все ответы верны

12. Предшественниками имитационных игр были:

- A. военные игры*
- B. конфликтные игры
- C. экономические игры
- D. нет правильных ответов

13. Математической моделью конфликтных ситуаций является:

- A. теория игр*
- B. сетевая модель
- C. имитационная модель
- D. транспортная модель

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по МДК: *дифференцированный зачет.*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

1. Какая из задач не имеет аналитической модели?

- +: распознавание текста
- : поиск оптимального раскроя листа фанеры
- : демодуляция аналогового сигнала
- : расчет расхода топлива по заданной формуле

2. Какая математическая модель не относится к стохастическим?

- : идеальный газ
- : квантовый осциллятор
- +: материальная точка
- : ни одна из предложенных

3. Инженеру во сне приснился новый шпиндель для двигателя, и он хочет его испытать, какую модель ему лучше предоставить токарям, чтобы ускорить процесс его изготовления?

- : идеальную, математическую
- : вещественную, математическую
- +: идеальную, наглядную
- : вещественную, физическую

4. Какой модели быть не может?

- : вещественной, физической
- +: идеальной, физической
- : вещественной, математической
- : идеальной, математической

5. Какая модель не является плодом человеческой мысли в общем случае?

- : математическая
- : наглядная
- +: натурная
- : физическая
- : знаковая

6. Материальная точка это не только математическая, но и

- : натурная модель
- : физическая модель
- +: наглядная модель
- : знаковая модель

7. Математическая модель в общем случае представляется через

- : вектор входных переменных
- : вектор выходных переменных
- : вектор внешних воздействий
- +: все предложенное

8. При анализе движения электронов в диодном промежутке было построено две математические модели: сперва написана программа, моделирующая взаимодействие частиц, затем выведено уравнение движения электронов из теоретических соображений. Какие математические модели были применены в данных случаях?

- : сперва аналитическая, затем имитационная
- +: вначале имитационная, затем аналитическая
- : две аналитические
- : две имитационные

9. Посмотрев на набор различных математических моделей, математик сформулировал четыре общих утверждения для всех математических моделей. Какое из утверждений для произвольной математической модели верно?

- : каждая модель может быть решена численно
- : каждой модели соответствует реальный объект
- : каждая модель имеет уравнение (систему уравнений) в явном виде
- : каждая модель не может при одном и том же входном параметре иметь несколько различных решений (корней)
- +: все утверждения неверны

10. Во время поиска лучшего результата были построены две различные математические модели: эксперимент на ЭВМ, моделирующий систему атомов и дифференциальная система уравнений, решенная численно, от двух полученных результатов взяли среднеквадратичный. Можно ли считать такой метод моделью?

- : да, это вещественная, математическая
- +: да, это идеальная, математическая
- : да, это вещественная натурная
- : нет

11. Может ли идеальный электрический контур быть моделью математического маятника?

- +: да, это случай изоморфизма
- : да, при отсутствии консервативных сил (гомоморфизм)
- : да, при отсутствии внешнего воздействия (гомоморфизм)
- : Нет, так как оба случая - уже модели

12. По поведению математических моделей во времени их разделяют на

- : детерминированные и стохастические
- +: статические и динамические
- : непрерывные и дискретные
- : аналитические и имитационные

13. Для того чтобы модель была гомоморфная необходимо и достаточно в рамках поставленной задачи

- : полного соответствия между моделью и объектом
- +: соответствия наиболее значительных параметров модели и объекта
- : какого-либо соответствия вообще между моделью и объектом
- : любая модель гомоморфна любому объекту

14. Верно ли описание: детерминированная, непрерывная, аналитическая, модель?

- : нет, т.к. модель не может быть детерминированной и непрерывной одновременно
- : нет, т.к. любая аналитическая модель уже является непрерывной
- +: да

15. Как называется замещаемый моделью объект?

- : копия
- +: оригинал
- : шаблон
- : макет

16. Какое максимальное количество моделей одного объекта можно составить?

- +: любое количество
- : 1
- : 3
- : 7

17. Сколько классов моделей существует?

- : 4
- +: 2
- : 3

18. Какие модели относятся к классу вещественных моделей?

- +: физические
- : идеальные
- : наглядные
- +: натурные

19. Какие модели нельзя отнести к классу мысленных моделей?

- : физические
- +: натурные
- : математические
- : наглядные

20. Какие модели входят в состав идеальных математических моделей?

- +: аналитические, функциональные, имитационные, комбинированные
- : аналоговые, структурные, геометрические, графические, цифровые и кибернетические
- : символы, алфавит, языки программирования, упорядоченная запись, топологическая запись, сетевое представление

21. Что такое математическая модель?

- : точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
- : точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
- +: приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
- : приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

22. Чем является функционал "X" в представлении математической модели в виде системы функционалов $\Phi_i(X, Y, Z, t) = 0$?

- + : вектором входных переменных
- : вектором выходных переменных
- : вектором внешних воздействий
- : координатой времени

23. В чем заключается построение математической модели?

- : в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

- : в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

- : в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

+ : в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

24. Какие виды математических моделей получаются при разделении их по принципам построения?

- + : аналитические
- : детерминированные
- : стохастические
- + : имитационные

25. В зависимости от характера исследуемых реальных процессов и систем, на какие группы могут быть разделены математические модели?

- : непрерывные
- + : детерминированные
- : имитационные
- + : стохастические

26. Какие группы математических моделей не являются результатом распределения моделей по их поведению во времени?

- : статические
- : динамические
- + : изоморфные
- + : непрерывные

27. На какие группы можно разделить математические модели по виду входной информации?

- : статические
- + : дискретные
- + : непрерывные
- : динамические

28. На какие группы можно разделить математические модели по степени их соответствия реальным объектам, процессам или системам?

- : стохастические
- +: изоморфные
- : детерминированные
- +: гомоморфные

29. Как называется модель, если между ней и реальным объектом, процессом или системой существует полное поэлементное соответствие?

- : стохастическая
- +: изоморфная
- : детерминированная
- : гомоморфная

30. Как называются модели, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и их элементы (элементы модели) достаточно точно установлены?

- : статические
- : дискретные
- +: детерминированные
- : динамические

31. В каком моделировании функционирование объектов, процессов или систем описывается набором алгоритмов?

- : аппроксимационном
- +: имитационном
- : аналитическом

32. Что означает сокращенное обозначение модели СДА?

- +: стохастическая, дискретная, аналитическая
- : стохастическая, детерминированная, аналитическая
- : дискретная, стохастическая, аналитическая

33. Какие характеристики объекта, процесса или системы устанавливаются на этапе выбора математической модели?

- : дискретность
- +: линейность
- : изоморфность
- +: стационарность

34. Что не входит в предмет математического моделирования?

- : построение алгоритма, моделирующего поведение объекта (системы)
- : корректировка построенной модели
- : поиск закономерностей поведения объекта (системы)
- +: построение натурной модели
- : анализ моделируемого объекта (системы)

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачёту(ОК01, ОК02, ОК09, ОК10, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.4):

1. Понятие о моделях и моделировании
2. Основные методы моделирования. Классификация моделей.
3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия
4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.
5. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.

6. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.

7. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.

8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.

9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.

10. Оптимизационные модели на графах Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона

Примерный тест для итогового тестирования (ОК01, ОК02, ОК09, ОК10, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.4):

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
<i>не менее 60 или указывается конкретное количество тестовых заданий</i>	<i>30</i>	<i>30</i>

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/> в свободном для студентов доступе.

АННОТАЦИЯ

ДК.02.03 «Математическое моделирование»

Междисциплинарный курс «Математическое моделирование» относится к профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

Целью освоения междисциплинарного курса является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 2.1	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.
ПК 2.2	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь практический опыт:

моделировании процесса разработки программного обеспечения;

уметь:

использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества

знать:

модели процесса разработки программного обеспечения;