МИНОБРНАУКИ РОССИИ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»
в г. Кизляре
(филиал СПбГЭУ в г. Кизляре)

Цикловая методическая комиссия общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

УТВЕРЖДАЮ
Зам.директора
по учебно-методической работе
филиала
_____ С.Р.Гаджибутаева
«4» сентября 2016 г.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Рабочая программа дисциплины

Специальность - 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Кизляр
2016

Рабочая программа дисциплины «Математические методы**» составлена:**

- в соответствии с требованиями ФГОС СПО;
- на основании учебного плана специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Составитель (и):

преподаватель М.М. Омарова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой методической комиссия общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах от «4» сентября 2016 г., протокол №_1__

Председатель ЦМК:

к.э.н., доцент Абдулаева З.Л.

Рабочая программа согласована:

Рецензент:

Зам.генерального директора ОАО «Концерн КЭМЗ» Омаров М.А.

Заведующий библиотекой филиала СПбГЭУ в г.Кизляре:

Запорожец Л.А.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины заключается в формировании у студентов основных понятий и принципов моделирования; основных методологических подходов к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей; основных методов решения детерминированных задач и задач в условиях неопределённости, возникающих в практической деятельности людей.

Основные **задачи** дисциплины заключатся в том, чтобы научить студентов:

- составлять простейшие математические модели задач, возникающих в практической деятельности людей;

-выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод и алгоритм решения задачи, а также оценивать сложность выбранного алгоритма;

-разрабатывать алгоритмы и программы для решения различных практических задач с применением математических методов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Математические методы» является одной из основных дисциплин профессионального цикла общепрофессиональных дисциплин учебного плана и базируется на знаниях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин: «Элементы высшей математики», «Элементы математической логики». Данная дисциплина изучается в 6 семестре.

Освоение дисциплины необходимо для дальнейшего изучения следующих дисциплин: «Системное программирование», «Инструментальные средства разработки программного обеспечения», «Технология разработки программного обеспечения».

Учебная дисциплина является специальной, формирующей базовые знания для получения выпускником профессиональных умений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК-1).
- Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК-2).
- Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК-3).
- Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК-4).
- Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию (ОК-5).
- Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями (ОК-6).
- Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий (ОК-7).
- Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации (ОК-8).
- Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности (ОК-9).

- Разрабатывать компоненты проектной и технической документации с использованием графических языков спецификацией (ПК-1.6);

- Разрабатывать технологическую документацию (ПК-3.6).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

– основные понятия и принципы моделирования (ОК-1,ОК-8);

– основные методологические подходы к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-9);

– основные методы решения детерминированных задач и задач в условиях неопределенности, возникающих в практической деятельности (ОК-5, ОК-6, ОК-7).

Уметь:

– составлять простейшие математические модели задач, возникающих в практической деятельности людей (ОК-4, ОК-8, ПК-1.6);

– выбирать и обосновывать наиболее рациональный метод и алгоритм решения задачи, а также оценивать сложность выбранного алгоритма (ОК-4, ПК-3.6);

– разрабатывать алгоритмы и программы для решения различных практических задач с применением математических методов (ПК-1.6, ПК-3.6).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость по дисциплине составляет 84 часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторная работа:	54	10
Самостоятельная работа:	30	74
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет*/ экзамен)	Диф.зачет	Диф.зачет
Семестр:	6	2

Распределение фонда времени по семестрам и типам занятий
для разных форм обучения

№ п/п	Наименование раздела и темы	Форма обучения					
		очная			заочная		
		ЗЛТ	ЗСТ	СР	ЗЛТ	ЗСТ	СР
1.	***РАЗДЕЛ 1. Моделирование процессов***	**6**	**-**	**4**	**2**	**2**	**14**
1.1	Основы моделирования	2	-	2	2	1	7
1.2	Имитационное моделирование	2	-	2		1	7
2.	***РАЗДЕЛ 2. Линейное программирование***	**14**	**18**	**18**	**2**	**2**	**15**
2.1	Модели линейного программирования с двумя переменными	2	2	4	2	1	5
2.2	Симплекс-метод линейного программирования	4	4	4		1	5
2.3	Теория двойственности в анализе оптимальных решений экономических задач	2	2	2			5
2.4	Транспортные модели	4	6	4			
2.5	Целочисленное программирование	2	4	4			
3.	***РАЗДЕЛ 3. Нелинейное***	**4**	**8**	**4**	**2**		**20**

	программирование						
3.1	Нелинейное программирование	2	2	2	2		10
3.2	Динамическое программирование	2	6	2			10
4.	***РАЗДЕЛ 4. Элементы теории игр***	**4**	**2**	**4**			**25**
4.1	Теория игр	2	-	2			10
4.2	Графы и их применения	2	2	2			15
	Всего за семестр:	**28**	**26**	**30**	**6**	**4**	**74**

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИН

РАЗДЕЛ 1. (Модуль 1) Моделирование процессов

Тема 1.1. Основы моделирования

1.Модели и процесс моделирования операций.

2.Классификация математических методов и моделей.

Тема 1.2. Имитационное моделирование

Основные понятия имитационного моделирования.

РАЗДЕЛ 2. (Модуль 2) Линейное программирование

Тема 2.1. Модели линейного программирования с двумя переменными

Графический метод линейного программирования.

Тема 2.2. Симплекс- метод линейного программирования

1.Стандартная форма записи ЗЛП.

2.Алгоритм симплекс-метода.

Тема 2.3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений экономических задач

Экономическая интерпретация переменных и ограничений двойственной задачи. Построение двойственных задач.

Тема 2.4. Транспортные модели

1.Экономическая и математическая формулировки транспортной задачи. Построение первого опорного плана.

2.Метод потенциалов.

Тема 2.5. Целочисленное программирование

1.Целочисленное программирование. Задача коммивояжера.

2.Метод ветвей и границ.

РАЗДЕЛ 3. (Модуль 3) Нелинейное программирование

Тема 3.1 Нелинейное программирование

Нелинейное программирование. Решение задач распределения неоднородных ресурсов.

Тема 3.2 Динамическое программирование

Динамическое программирование. Задача о самолете

РАЗДЕЛ 4. (Модуль 4) Элементы теории игр

Тема 4.1 Теория игр

Теория игр

Тема 4.2 Графы и их применения

1.Основные понятия теории графов . Сетевые графики. Оптимизационные задачи сетевого планирования.

2.Транспортная задача в сетевой постановке.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАНЯТИЙ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

№ темы	**Практические занятия**	
	наименование занятий	**Вид используемых ИМО и АМО**

2.1	Решение задач линейного программирования графическим методом.	ИЗК, ИУ
2.2	Решение задач линейного программирования симплекс-методом.	ИЗК, ИУ
2.3	Решение задач двойственным симплексным методом.	ИЗК, ИУ
2.4	Транспортные модели.	ИЗК, ИУ
2.5	Решение задач об оптимальных назначениях.	ИЗК, ИУ
3.1	Решение задач нелинейного программирования.	ИЗК, ИУ
3.2	Решение простейших задач методом динамического программирования.	ИЗК, ИУ
4.2	Нахождение кратчайших путей в графе.	ИЗК, ИУ

Семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ темы	Вид внеаудиторной самостоятельной работы	Сроки выполнения (*указывается номер недели)*	Примерные нормы времени (час.)	Формы контроля
1.1	Исследовательская работа по теме «Транспортная задача»	2	2	Защита работ
1.2	Индивидуальные задания	3	2	Защита работ
2.1	Реферат	3	4	Защита реферата
2.2	Аналитический обзор	4	4	Защита
2.3	Решение задачи графическим методом и с помощью «Поиска решений» в MS Excel	5	2	Проверка решения
2.4	Проведение сравнительного анализа на определение эффективности используемых в решении методов	6	4	Отчет
2.5	Подготовка к тестированию	7	4	Тестирование
3.1	Проведение сравнительного анализа на определение эффективности используемых в решении методов	8	2	Защита
3.2	Доклад	9	2	Защита доклада
4.1	Подготовка к контрольной работе	10	2	Работа
4.2	Составление алгоритма реализации метода динамического программирования	12	2	Отчет
	Подготовка к диф.зачету	15		Диф.зачет

8. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

Рабочим учебным планом курсовая работа не предусмотрена.

9.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

9.1. Использование информационных технологий

Процесс обучения студентов организуется с применением разнообразных информационно-прикладных программ: пакет программ Microsoft Office, Statistica 6.0, Matcad. Все программы доступны в учебных кабинетах филиала СПбГЭУ в г. Кизляре (ауд. 32,1; 33,1), где располагается 25 компьютеров.

Так же в процессе обучения используется следующие технические средства: 1. Графопроектор «Medium» 524P; 2. Проекционный экран «Medium»; 3. Мультмедийный комплекс; 4. Компьютер INTEL P4 - 2,4 GHz 256 Mb, 80,0 Gb CDR, FDD 1.44 MB 3.5” SVGA 17” LCD.

9.2 Применение активных и интерактивных методов обучения

При проведении лекционных и практических занятий используются активные и интерактивные методы, реализуется в целом проблемно-деятельностный подход, позволяющий сформировать навыки применения современного математического инструментария для решения хозяйственных задач. На лекционных и практических занятиях используются следующие активные методы обучения:

1**. Проблемная лекция** - Важнейшим показателем «проблемности» характера обучения является наличие познавательной проблемы. «Проблема» может быть сформулирована на основе материалов истории науки, социальной практики, в контексте предстоящей профессиональной деятельности. Лекция характеризуется проблемным изложением материала: преподаватель ставит вопрос или формулирует проблемную задачу и показывает варианты ответов или способов решения, а студенты наблюдают за поиском и определяют свое отношение к полученному материалу. В состав методического обеспечения проблемной лекции входят: перечень «проблемных» вопросов для рассмотрения и последующего обсуждения (и их временной регламент); наглядные пособия (слайды, раздаточные материалы), отражающие не только теоретические положения дисциплины, но и фактографические данные, иллюстрирующие реальную практику в рассматриваемой области; подборка актуальных статей, материалов для рефлексивного чтения.

2. **Индивидуальные занятия на ПК** - предполагает выполнение индивидуальных заданий по изучению пакетов прикладных программ, языков программирования, информационно-коммуникационных технологий (как правило, организационной формой таких занятий являются лабораторные работы).

3. **Имитационные упражнения** - метод характеризуется признаками, сходными с теми, которые присущи ситуационным методам. Специфическая черта имитационного упражнения – наличие заранее известного преподавателю правильного решения проблемы. Поэтому результат в определенном смысле является запрограммированным. Чаще всего здесь не требуется каких-либо длительных и глубоких исследований или проектно-конструкторских работ в период подготовки и проведения занятий, а сами занятия легко укладываются в обычное расписание. Пример имитационного упражнения – проверка знания тех или иных законоположений правил, методов, инструкций – например, действия при наступлении чрезвычайной ситуации, работа с обращениями граждан в органы государственного и муниципального управления, заполнение форм бухгалтерской, статистической отчетности и т.п.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекции проводятся в аудиториях с использованием средств мультимедийного оборудования.

Технические средства обучения

Наименование оргтехники	Учебная аудитория для чтения лекций	Учебные помещения для проведения практических занятий
1. Графопроектор «Medium» 524P, ед.	1	1
2. Проекционный экран «Medium», см	150x250	150x150
3. Мультмедийный комплекс	1	-
4. Компьютер INTEL P4 - 2,4 GHz 256 Mb, 80,0 Gb CDR, FDD 1.44 MB 3.5” SVGA 17” LCD	1	-

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства представлены в виде фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и включает в себя:

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе изучения данной дисциплины;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине оформляется отдельным документом.

Критерии оценок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся, требования к которым изложены в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов СПбГЭУ.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся должны пройти 2 контрольные точки.

Технологическая карта дисциплины:

Номер контрольной точки	Форма контроля	Зачетный минимум (баллы)	Зачетный максимум (баллы)	График контроля (недели)
1) Рубежный контроль, в т.ч.		**45**	**80**	
I	Тестирование	25	40	7
II	Контрольная работа	20	40	10
2) Текущий контроль		**10**	**20**	
Итого за семестр		**55**	**80**	

3) Дифференцируемый зачет			15
Итого по курсу	**55**	**100**	

В течение семестра работа на занятиях семинарского типа (текущий контроль), сдача контрольных точек (рубежный контроль) оценивается преподавателем, ведущим занятия.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 года);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (квалификация – техник-программист), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 804 от 28 июля 2014 года.
3. Рабочий учебный план специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Основная литература

1. Попов А.М. Экономико-математические методы и модели: Учебник.- М.: Юрайт, 2013.-479с.
2. Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций / Шапкин А.С., Шапкин В.А. - М.:Дашков и К, 2016. - 400 с. Электронный ресурс
3. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. Электронный ресурс

Дополнительная литература

1. Самаров К.Л., Шапкин А.С. Задачи с решениями высшей математике и математическим методам в экономике: Учебное пособие.- М., 2013г. 548с. Электронный ресурс

Интернет-ресурсы

1. www. school. edu. ru/dok_edu. aspwww.edu.ru/db/portal/sred/
2. Газета «Математика» «издательского дома» «Первое сентября»
3. http://www.mat. 1 september.ru Математика в Открытом колледже
4. http://www.mathematics.ru Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ
5. http://school.msu.ru Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/
6. Образовательный математический сайт Exponenta.ru http ://www. exponenta.ru
7. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru http://www.mathnet.ru
8. Портал Allmath.ru - вся математика в одном месте http ://www. allmath.ru
9. Виртуальная школа юного математика http://math.ournet.md

Периодические издания

1. Журнал «Мир ПК».
2. Газета «Математика. Первое сентября».

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1. Методические указания к самостоятельной работе студентов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Математические методы», самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.
- развития исследовательских умений.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа студентов выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию в форме лабораторных занятий в компьютерных лабораториях.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); графическое изображение структуры текста; конспектирование; выписки из текста; использование аудио- и видеозаписей, компьютерных программ, Интернет и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление таблиц и систематизация учебного материала. -для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач и упражнений.

Студент имеет право:

Самостоятельно распределять аудиторное время, определяя необходимость перерыва или непрерывной работы.

Просить консультации у преподавателя, если он в текущий момент не распределяет задания, не принимает выполненные работы и не консультирует другого студента.

Преподаватель, давая консультацию студенту, указывает раздел технической документации или методической литературы, в которой имеется ответ на вопрос студента. Если необходимые сведения в документации и литературе отсутствуют, то преподаватель должен дать устные пояснения или продемонстрировать практические действия, приводящие к требуемому результату, с последующей отменой для повторения студентом.

13.2. Методические рекомендации преподавателю по дисциплине

Дисциплина «Математические методы», относится к профессиональному циклу общепрофессиональных дисциплин по специальности «Программирование в компьютерных системах».

Общий объем часов 84, в том числе аудиторных – 54 (26часов практических) и 30 часов самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины преподаватель должен помочь студентам в освоении теоретических знаний и приобретении практических навыков. С этой целью преподавателю рекомендуется иметь в кабинете учебно-методический комплекс, который включает в себя следующие элементы:

- рабочую программу учебной дисциплины;

- задания для текущего контроля знаний студентов;
- билеты для промежуточной аттестации;
- методические указания к практическим занятиям;
- методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине;
- методические рекомендации «Задания к контрольной работе по дисциплине для студентов, обучающихся по заочной форме обучения»;
- дидактические материалы по дисциплине;
- слайд-сопровождение учебных занятий.

Задания для текущего контроля знаний студентов должны быть представлены по всем темам и содержать значительное число вариантов для обеспечения объективности контроля.

Теоретический материал курса излагается на лекционных занятиях.

Содержание лекций определяется рабочей программной курса.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ главных положений.

Рекомендуется на первой лекции познакомить студентов с целью и задачами курса, структурой курса и его разделами, дать краткую характеристику предстоящих тем для изучения, требования которые будут предъявляться к студентам в ходе изучения этого курса. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине должны обеспечивать формирование необходимых общекультурных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине должны быть направлены на закрепление, изучаемого на занятиях, материала.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование последующих дисциплин	№ разделов дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин			
	1	2	3	4
«Системное программирование»	x		x	x
«Инструментальные средства разработки программного обеспечения»		x		x
«Технология разработки программного обеспечения»			x	x

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Математические методы» 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах».

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу на учебный год 20___/20___

«_____»_____2016г. № _____ протокола заседания цикловой методической комиссия общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей

Председатель _____
_____/_____
ФИО

Было (раздел/ подраздел)	**Стало**	**Примечание**