

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
31 мая 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль):	Математика, Информатика
Форма обучения:	очная
Квалификация:	бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Моделирование экономических процессов» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование – направленность (профиль) «Математика, информатика» № 11 от 31.05.2019 г.

Программу составил(и)

Н.В. Андрафанова, доцент кафедры информационных образовательных технологий, кандидат педагогических наук, доцент

_____ подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных образовательных технологий

протокол № 12 «23» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Грушевский С.П.

фамилия, инициалы

_____ подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) информационных образовательных технологий

протокол № 12 «23» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Грушевский С.П.

фамилия, инициалы

_____ подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

Математики и компьютерных наук

протокол № 2 «24» апреля 2019 г.

Председатель УМК факультета

Титов Г.Н.

фамилия, инициалы

_____ подпись

Рецензенты:

Добровольская Н.Ю., к.п.н., доцент кафедры информационных технологий
ФГБОУ ВО «КубГУ»

Луценко Е.В., д.э.н., профессор кафедры компьютерных технологий КубГАУ
убГУ

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины: формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области применения современных методов математического моделирования в экономике.

1.2. Задачи дисциплины:

- 1) систематизация и углубление имеющихся теоретических знаний и практических навыков применения методов математического моделирования экономических процессов;
- 2) формирование практических навыков использования научно-образовательных ресурсов Internet в образовательной деятельности;
- 3) овладение методом моделирования экономических процессов е;
- 4) формирование способности строить математические модели экономических процессов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование экономических процессов» для бакалавров по направлению «Педагогическое образование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования в области математики и информатики, является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины магистрант должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для бакалавров.

На сформированных в процессе изучения дисциплины «Моделирование экономических процессов» компетенциях базируется написание курсовой и выпускной квалификационных работ, дальнейшая профессиональная деятельность выпускников.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (ПКО-7)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПКО 7	Способен организовать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности	основные способы организации учебной деятельности, направленной на использование прикладных задач экономического содержания, с целью развития познавательного интереса; основные задачи и области применения методов математического моде-	проводить поиск, анализ информации, необходимой для моделирования экономических процессов, и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, направленной на развитие интереса обучающихся к учебному	навыками грамотного и эффективного использования методов развития познавательного интереса, в том числе при внедрении в учебный процесс основ моделирования экономических процессов

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			лирования экономических процессов	предмету	

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)	
			8	
Контактная работа, в том числе:		54,2	54,2	
Аудиторные занятия (всего):		54	54	
Занятия лекционного типа		26	26	
Лабораторные занятия		26	26	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)				
Иная контактная работа:		2,2	2,2	
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:		17,8	17,8	
<i>Курсовая работа</i>				
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		8,8	8,8	
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		2	2	
Подготовка к текущему контролю		7	7	
Контроль:				
Подготовка к экзамену				
Общая трудоёмкость	час.	72	72	
	в том числе контактная работа	54,2	54,2	
	зач. ед	2	2	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Понятие математической модели		2		2	2
2.	Модель межотраслевого баланса		2		2	2

3.	Модель межотраслевого баланса затрат труда. Линейная модель потребности основных производственных фондах		4		4	2
4.	Модель равновесных цен. Модель международной торговли		2		2	2
5.	Модель сетевого планирования		4		4	2
6.	Регрессионные экономические модели		4		4	2
7.	Линейные модели оптимизации		4		4	2
8.	Модель минимальной стоимости перевозки груза		4		4	3,8
	Итого:		26		26	17,8

2.3. Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Понятие математической модели	Обзор математических моделей и методов их расчётов. Классификация и принципы построения математических моделей.	Устный опрос
2.	Модель межотраслевого баланса	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Критерии продуктивности матрицы прямых затрат. Запас продуктивности.	Устный опрос
3.	Модель межотраслевого баланса затрат труда. Линейная модель потребности основных производственных фондах	Линейная модель затрат ресурсов. Модель межотраслевого баланса затрат труда. Линейная модель потребности основных производственных фондах	Устный опрос
4.	Модель равновесных цен. Модель международной торговли	Модель равновесных цен. Собственное число и собственный вектор матрицы. Модель международной торговли.	Устный опрос
5.	Модель сетевого планирования	Сетевое планирование. Основные понятия сетевой модели. Расчет временных параметров сетевого графика. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика.	Устный опрос
6.	Регрессионные экономические модели	Регрессионный анализ. Парный регрессионный анализ. Нелинейные модели регрессии. Множественный регрессионный анализ.	Устный опрос
7.	Линейные модели оптимизации	Постановка задачи оптимизации. Задачи линейного программирования (модель получения максимальной прибыли, модель минимальных затрат)	Устный опрос
8.	Модель минимальной стоимости перевозки груза	Транспортная задача. Экономические задачи, сводящиеся к транспортной модели. Модификация транспортной задачи. Задача о назначениях.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
9.	Понятие математической модели	Обзор математических моделей и методов их расчётов. Классификация и принципы построения математических моделей.	Отчет по ЛР
10.	Модель межотраслевого баланса	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Критерии продуктивности матрицы прямых затрат. Запас продуктивности.	Отчет по ЛР
11.	Модель межотраслевого баланса затрат труда. Линейная модель потребности основных производственных фондах	Линейная модель затрат ресурсов. Модель межотраслевого баланса затрат труда. Линейная модель потребности основных производственных фондах	Отчет по ЛР
12.	Модель равновесных цен. Модель международной торговли	Модель равновесных цен. Собственное число и собственный вектор матрицы. Модель международной торговли.	Отчет по ЛР
13.	Модель сетевого планирования	Сетевое планирование. Основные понятия сетевой модели. Расчет временных параметров сетевого графика. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика.	Отчет по ЛР
14.	Регрессионные экономические модели	Регрессионный анализ. Парный регрессионный анализ. Нелинейные модели регрессии. Множественный регрессионный анализ.	Отчет по ЛР
15.	Линейные модели оптимизации	Постановка задачи оптимизации. Задачи линейного программирования (модель получения максимальной прибыли, модель минимальных затрат)	Отчет по ЛР
16.	Модель минимальной стоимости перевозки груза	Транспортная задача. Экономические задачи, сводящиеся к транспортной модели. Модификация транспортной задачи. Задача о назначениях.	Отчет по ЛР

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
---	----------------------	---

1	2	3
	Основные направления развития современной математики и компьютерных наук	<ol style="list-style-type: none"> 1. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000 (дата обращения: 24.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0464-2. – Текст : электронный. 2. Шелехова Л.В. Методы оптимальных решений. – СПб, Лань.: 2016. – 302 с. 3. Балдин, К.В. Управленческие решения : учебник / К.В. Балдин, С.Н. Воробьев, В.Б. Уткин. - 8-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2014. - 495 с. : ил., табл. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253789 (дата обращения: 24.09.2019). – ISBN 978-5-394-02365-1. – Текст : электронный.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся:

- Лекция–информация с проблемным изложением в аудитории с мультимедийным проектором и интерактивной доской.
- Практическая работа с элементами исследования.
- Тестирование в интерактивном режиме, взаимодействие в дистанционной образовательной среде.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Вопросы для устного опроса по курсу

1. Что такое модель системы?
2. Каковы основные цели, преследуемые при моделировании различных систем?
3. Какие модели называются оптимизационными?
4. Что такое вербальная модель системы?
5. В чем состоит разница между теоретическими и эмпирическими моделями?
6. В чем состоит разница между статическими и динамическими моделями?
7. Чем характеризуется полнота модели?
8. Как соотносятся между собой адекватность и точность модели? В каком случае модель с невысокой точностью может считаться адекватной?
9. Какие действия входят в состав этапа формализации при создании модели системы?
10. Охарактеризуйте понятия точного, приближенного и численного решения математической задачи.
11. Что называется целевой функцией оптимизационной задачи? 16. Что понимается под условной задачей оптимизации?
12. Что представляет собой общая задача линейного программирования?
13. Какие существуют формы представления моделей линейного программирования?
14. В чем заключается идея и геометрический смысл симплекс-метода?
15. Опишите методику решения задачи линейного программирования графический метод.
16. Приведите алгоритм нахождения первоначального допустимого базисного решения задачи линейного программирования.
17. Приведите алгоритм нахождения оптимального решения задачи линейного программирования.
18. Что представляют собой двойственные задачи линейного программирования?
19. Дайте общую постановку транспортной задачи.
20. Охарактеризуйте методы нахождения начального решения транспортной задачи.
21. Опишите методику решения транспортной задачи методом потенциалов.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для зачета (8 семестр)

1. Обзор математических моделей и методов их расчетов.
2. Классификация и принципы построения математических моделей.
3. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
4. Критерии продуктивности матрицы прямых затрат.
5. Запас продуктивности.
6. Линейная модель затрат ресурсов.
7. Модель межотраслевого баланса затрат труда.
8. Линейная модель потребности основных производственных фондах

9. Модель равновесных цен. Собственное число и собственный вектор матрицы.
10. Модель международной торговли.
11. Сетевое планирование. Основные понятия сетевой модели.
12. Расчет временных параметров сетевого графика.
13. Стоимость проекта.
14. Оптимизация сетевого графика.
15. Регрессионный анализ.
16. Парный регрессионный анализ.
17. Нелинейные модели регрессии.
18. Множественный регрессионный анализ.
19. Постановка задачи оптимизации.
20. Задачи линейного программирования (модель получения максимальной прибыли, модель минимальных затрат)
21. Транспортная задача.
22. Экономические задачи, сводящиеся к транспортной модели.
23. Модификация транспортной задачи. Задача о назначениях.

ФОС по дисциплине/модулю или практике оформлен как отдельное приложение к рабочей программе.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000> (дата обращения: 24.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0464-2. – Текст : электронный.
2. Шелехова Л.В. Методы оптимальных решений. – СПб, Лань.: 2016. – 302 с.
3. Балдин, К.В. Управленческие решения : учебник / К.В. Балдин, С.Н. Воробьев, В.Б. Уткин. - 8-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2014. - 495 с. : ил., табл. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253789> (дата обращения: 24.09.2019). – ISBN 978-5-394-02365-1. – Текст : электронный.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2. Дополнительная литература:

1. Красильникова, В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании / В.А. Красильникова. – Москва : Директ-Медиа, 2013. – 292 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209293> (дата обращения: 24.09.2019). – ISBN 978-5-4458-3001-6. – DOI 10.23681/209293. – Текст : электронный.

5.3. Периодические издания:

1. Журнал «Современная математика. Фундаментальные направления»
2. Журнал «Информатика и образование»
3. Журнал «Современные проблемы математики»

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Интернет-ресурсы <http://methodist.lbz.ru> – Методическая служба издательства «БИНОМ».
2. Электронный доступ к авторефератам <http://vak.ed.gov.ru/search/>
<http://vak.ed.gov.ru/announcements/techn/581/>
3. Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) <http://diss.rsl.ru/>
4. Бесплатная специализированная поисковая система Scirus для поиска научной информации <http://www.scirus.com>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционные занятия проводятся по основным разделам дисциплины. Они дополняются практическими занятиями в ходе которых студенты отвечают на вопросы семинаров, готовят доклады и рефераты на заданные темы. Огромное значение придается самостоятельной работе студентов. Она предполагает систематический характер. Студентам рекомендуется после прослушивания лекций чтение соответствующих

разделов тех или иных учебников. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ и индивидуальных работ.

Форма текущего контроля знаний – посещение лекционных занятий, работа студента на практических занятиях, решение им предложенных заданий, опросы, контрольные работы, тесты, подготовка докладов-презентаций по изученным разделам.

Контрольные работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность неординарность решений поставленных проблем, умение формулировать и решать научную проблему. При этом:

- контрольные работы оцениваются по пятибалльной системе;
- семинарские занятия, на которых контроль осуществляется при ответе у доски, фронтальном опросе и при проверке домашних заданий – также по пятибалльной системе.

Самостоятельная работа включает: изучение основной и дополнительной литературы, проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовку к практическим занятиям, подготовку докладов-презентаций, подготовка к тестированию, подготовку к текущему контролю.

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является зачет. Зачет сдается студентом после выполнения контрольных работ и выполнения работы по самостоятельному изучению предложенных преподавателем разделов курса с предварительными методическими рекомендациями и указаниями лектора.

Критерии оценки:

- **оценка «зачтено»:** студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает методы доказательств теорем, допускает незначительные ошибки в ответах на вопросы и при решении тестовых заданий; студент умеет правильно объяснять изученный в течение семестра учебный материал, иллюстрируя его примерами и контрпримерами;

- **оценка «не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по изученному курсу, у него довольно ограниченный объем знаний программного теоретического материала.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; использование компьютерных программ при выполнении заданий; защита докладов-рефератов в виде презентации.

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Программное обеспечение: Microsoft Office 2007; Adobe Reader; DjVu

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window>
2. Библиотека электронных учебников <http://www.book-ua.org/>
3. РУБРИКОН – информационно-энциклопедический проект компании «Русс портал» <http://www.rubricon.com/>.
4. Электронная библиотека КубГУ Модуль АИБС «МегаПро»

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины производится на базе обычных учебных аудиторий КубГУ для проведения практических занятий и лабораторных занятий с использованием интерактивного оборудования.

	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитории оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016) 316Н
2.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). 303Н
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета 305Н