


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись
«29» мая 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.04 Линейное программирование

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 27.03.03 Системный анализ и управление

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация Системный анализ и управление экономическими процессами

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2020

1. Цели и задачи дисциплины.

1.1 Цель изучения дисциплины

дать студентам представление о современной проблематике линейного программирования и сформировать у студентов умение квалифицированно использовать компьютер для решения практических задач выбора оптимальных решений.

Основной акцент в курсе делается на математические модели принятия решений, составляющие ядро широкого спектра научно-технических и социально-экономических технологий, которые реально используются современным мировым профессиональным сообществом в теоретических исследованиях и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

для решения теоретических и практических задач управления и экономики необходимо

- формирование знаний, умений и навыков в области постановки и решения задач линейного программирования,
- овладение умениями и навыками применения математического аппарата к задачам линейного программирования.
- научить студента постановке математической модели стандартной задачи и анализу полученных данных;
- обучить студента классическим методам решения основных математических задач, к которым могут приводить те или иные экономические проблемы, основным методам оптимизации и их использованию для решения различных экономических задач.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1.

Дисциплины, необходимые для освоения данной дисциплины.

Курс «Линейное программирование» является одним из фундаментальных курсов при получении высшего образования в сфере технических и экономических наук. Знания, полученные в этом курсе, используются при изучении дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Системный анализ, оптимизация и принятие решений», «Экономико-математические методы и модели», «Моделирование систем». Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках программы средней школы, а также в рамках курса «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных	наиболее широко используемые классы моделей, реализуемых через задачи линейного программирования,	моделировать практические задачи линейного программирования, сформулировать задачу и использовать для ее решения известные методы; формализовать	навыками применения математического аппарата, используемого в теории; исследования экономико-математических моде-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		наук		поставленную задачу; разрабатывать метод решения задач; реализовывать метод решения задачи на практике;	лей; применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
2	ОПК-3	способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	основные экономико-математические методы решения экономических задач; основные экономико-математические модели	применять методы линейного программирования и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; работать с экономико-математическими моделями	использования методики построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений.
3	ПК-1	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	основные экономико-математические методы решения экономических задач	применять методы линейного программирования и моделирования, работать с экономико-математическими моделями	навыками использования математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений.

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 (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Контактная работа, в том числе:	36,2	36,2			

Аудиторные занятия (всего)		36	36		
Занятия лекционного типа		16	16		
Лабораторные занятия					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)		16	16		
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4		
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2		
Самостоятельная работа, в том числе:		35,8	35,8		
Подготовка к текущему контролю		35,8	35,8		
Контроль:					
Подготовка к экзамену					
Общая трудоемкость	час	72	72		
	в том числе контактная работа	36,2	36,2		
	зач. ед.	2	2		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Название разделов и тем	Всего часов по учебному	Количество часов		
		Аудиторные работа		Самостоятельная работа
		лекции	практ. занятия	
1	2	3	4	5
Предмет математического программирования. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП).	6	2	2	2
Линейное векторное пространство.	6	2	2	2
Выпуклые множества. Геометрическая интерпретация и графическое решение линейного программирования.	8	2	2	4
Симплекс-метод.	10	2	2	6
Метод искусственного базиса	6	2	2	2
Двойственность в линейном программировании.	12	2	2	8
Транспортная задача. Метод потенциалов	14	2	2	6
Дискретное программирование. Метод Гомори	10	2	2	5,8
ИТОГО	72	16	16	35,8/4

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Предмет математического программирования	Предмет математического программирования. Примеры экономических задач решаемых методами МП. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). Различные формы модели.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
2	Линейное векторное пространство.	Линейное векторное пространство. Разложение вектора по базисам и переход от одного базиса к другому.	Проверка домашнего задания, ,
3	Выпуклые множества	Выпуклые множества. Геометрическая интерпретация и графическое решение линейного программирования. Анализ чувствительности.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
4	Симплекс-метод.	Симплекс-метод.	Проверка домашнего задания, коллоквиум, промежуточное тестирование
5	Метод искусственного базиса.	Метод искусственного базиса.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
6	Двойственность в линейном программировании	Двойственность в линейном программировании. Основные нормы двойственности и их экономическое содержание.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
7-8	Транспортная задача.	Транспортная задача. Закрытая и открытая модели. Опорный план и методы его построения. Метод потенциалов. Блокирование перевозок. Совместный учет производственных и транспортных издержек.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
9	Дискретное программирование	Дискретное программирование. Классические задачи целочисленного программирования: задача о рюкзаке, Задача о назначениях, задача коммивояжера. Метод Гомори	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Предмет математического программирования	Примеры экономических задач решаемых методами МП. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). Различные формы модели.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
2	Линейное вектор-	Разложение вектора по базисам и переход	Проверка домашне-

	ное пространство.	от одного базиса к другому.	го задания, промежуточное тестирование
3	Выпуклые множества	Выпуклые множества. Геометрическая интерпретация и графическое решение линейного программирования. Анализ чувствительности.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
4	Симплекс-метод.	Симплекс-метод.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
5	Метод искусственного базиса.	Метод искусственного базиса.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
6	Двойственность в линейном программировании	Двойственность в линейном программировании. Анализ чувствительности.	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
7-8	Транспортная задача.	Транспортная задача. Закрытая и открытая модели. Опорный план и методы его построения. Метод потенциалов..	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование
9	Дискретное программирование	Дискретное программирование. Метод Гомори	Проверка домашнего задания, промежуточное тестирование

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия - не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Самостоятельная работа	<i>Метод указания по выполнению самостоятельной работы. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.</i>

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

Используются активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы. В течение семестра студенты решают задачи, указанные преподавателем, к каждому практическому занятию. В семестре проводятся контрольные работы (на практических занятиях).

Контрольные, коллоквиум оцениваются по пятибалльной системе. На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке домашних заданий.

Из информационных технологий обучения применяются мультимедиа технологии (использование электронного учебно-методического комплекса) на практических занятиях, Интернет-технологии (электронная почта, тест-тренажеры) в самостоятельной работе студентов.

Предлагаемые методы и средства обучения, образовательные технологии разработаны с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и ЛОВЗ.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Прилагается в виде отдельного документа

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Прилагается в виде отдельного документа

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

5.1 Основная литература:

Исследование операций в экономике : учебник для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 438 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9922-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3961E887-EEA2-4B82-9052-630B23FBEE8D.

Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3600-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/6DE29633-99AC-4927-B129-4FD0AB32B648.

5.2 Дополнительная литература:

Вентцель, Елена Сергеевна. Исследование операций: задачи, принципы, методология [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов] / Е. С. Вентцель. - Изд. 4-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 208 с. : ил. - (Математика). - Библиогр. : с. 206-207. - ISBN 9785060058260

Исследование операций в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - [М.] : Маркет ДС, 2007. - 402 с. : ил. - (Университетская серия). - Библиогр. : с. 389-390. - ISBN 9785795801803.

Лунгу, Константин Никитович. Линейное программирование [Текст] : руководство к решению задач : учебное пособие для студентов вузов / К. Н. Лунгу. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 131 с. : ил. - Библиогр. : с. 131. - ISBN 9785922110297

Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 276 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05820-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/FA102CC2-D5ED-4284-A586-33ECB957EFOE.

Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 239 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05822-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C9C1406E-00B5-49E6-8745-4A59D3BF7170.

Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 416 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05823-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/92490A4B-82B0-45E4-99D4-1DEA31A1B364.

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

1. <http://www.reshebnik.ru/>
2. http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot/metodichki/matem_verb/content5-2.html
3. <http://www.allmath.ru>
4. <http://www.mate.oglib.ru/bgl/7384.html>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№	Раздел, тема	Содержание самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Форма контроля
1	Предмет математического программирования	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчетов	2	Теоретический опрос на практических занятиях. Проверка домашних заданий на практических занятиях Защита типовых расчетов (февраль)
2	Линейное векторное пространство.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчетов	2	Теоретический опрос на практических занятиях. Проверка домашних заданий на практических занятиях Защита типовых расчетов (февраль-март)
3.	Выпуклые множества	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы	4	опрос на практических занятиях. Проверка домаш-

		ры. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчетов		них заданий на практических занятиях Защита типовых расчетов (февраль-март)
4	Симплекс-метод.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчётов.	6	Теоретический опрос на практических занятиях. Проверка домашних заданий на практических занятиях Защита типовых расчетов (март-апрель)
5.	Метод искусственного базиса.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчётов	2	Теоретический опрос на практических занятиях. Проверка домашних заданий на практических занятиях Защита типовых расчетов (март-апрель)
6	Двойственность в линейном программировании	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчётов	8	Теоретический опрос на практических занятиях. Проверка домашних заданий на практических занятиях Защита типовых расчетов (апрель-май)
7.	Транспортная задача.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчётов	6	Теоретический опрос на практических занятиях. Проверка домашних заданий практических занятиях Защита типовых расчетов (апрель-май))
8.	Дискретное программирование	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы. Выполнение практических домашних заданий. Выполнение типовых расчётов	6	Теоретический опрос на практических занятиях. Проверка домашних заданий на практических занятиях

				Защита типовых расчетов (апрель-май)
		Подготовка к зачету	2	зачет

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Программное обеспечение компании Microsoft по программе «Academic and School Agreement» (Microsoft Windows 7, 8, 10; Microsoft Office Professional Plus)

MapleSoft Maple 18

StatSoft Statistica

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Издательство «Юрайт» — <http://www.biblio-online.ru>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

4. Научная библиотека КубГУ.

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Занятия лекционного типа	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016) Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Занятия семинарского типа	Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Лабораторные занятия	Не предусмотрены
4.	Курсовое проектирование	Не предусмотрено
5.	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 305Н
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office 2016). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н

7.	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 Ауд.213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
----	------------------------	--