

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 08.07.2023 15:10:44
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина « Линейное программирование »
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 09.03.03 – «Прикладная информатика»
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Прикладная информатика в экономике»

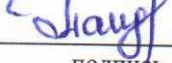
факультет Информационных систем, финансов и аудита
наименование факультета, где ведется дисциплина


кафедра Информационных технологий и прикладной информатики в
экономике (ИТиПИВЭ)
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 3 семестр 5
очная, очно-заочная, заочная


г. Махачкала, 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 – «Прикладная информатика» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по профилю «Прикладная информатика в экономике».

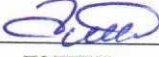
Разработчик  Гаджиева Н.М., к.э.н., ст. преп-ль
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 28 » 08 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____
 Абдулгалимов А.М., д.э.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 28 » 08 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ИТиПИВЭ от 28.08.2019 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) _____
 Абдулгалимов А.М., д.э.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 28 » 08 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета информационных систем, финансов и аудита от 28.08.2019 года, протокол № 1

Председатель МК факультета  Эмирбекова Д.Р.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 28 » 08 2019 г., протокол № 1.

Декан факультета  Баламирзоев Н.Л.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.О. начальника УМУ  Гусейнов М.Р.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: целью курса «Линейное программирование» является обучение студентов применению методов и моделей линейного программирования в процессе подготовки и принятия управленческих решений.

Задачи изучения дисциплины: получение студентами прочных знаний по применению методов и моделей линейного программирования, а также приобретение ими практических навыков самостоятельного принятия управленческих решений

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Линейное программирование» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана, формируемый участниками образовательных отношений по выбору. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачетных единицы). Форма итогового контроля – зачет 5 – семестре для очного обучения, а для заочного обучения – на 3 курсе. Для освоения дисциплины «Линейное программирование» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения предметов профиля обучения.

Освоение дисциплины «Линейное программирование» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессионального цикла.

Основными видами занятий являются лекции и лабораторные занятия. Для освоения дисциплины наряду с проработкой лекционного материала необходимо проведение самостоятельной работы.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные и лабораторные работы по каждой теме.

Основным видом рубежного контроля знаний является экзамен.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Линейное программирование»

В результате освоения дисциплины «Автоматизированный бухгалтерский учет в банках» обучающийся по направлению подготовки **09.03.03 – «Прикладная информатика» по профилю** подготовки – «Прикладная информатика в экономике», в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Таблица 1- Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической

	имеющихся ресурсов и ограничений	работы с информационными источниками; методами принятия решений.
Прикладные и информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии.	ПК-7. Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы.	ПК-7.1. Знает приемы настраивания, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов. ПК-7.2. Умеет настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы. ПК-7.3. Владеет приемами настраивания, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов.
Прикладные и информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии.	ПК-9. Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.	ПК-9.1. Знает основы ведения баз данных и поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач. ПК-9.2. Умеет осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач. ПК-9.3. Владеет основами ведения баз данных и поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144	-	4/144
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	34	-	9
Самостоятельная работа, час	93	-	127
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	4	-	4
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводятся на контроль)	-	-	-

4.1 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Тема 1. Определение задачи линейного программирования. 1. Основные понятия и определения линейного программирования 2. Экономические примеры задачи линейного программирования 3. Общая задача математического программирования 4. Задача линейного программирования*	2		4	8	1		2	13
2	Тема 2. Модели ЗЛП: 1. Распределение инвестиций 2. Производственное планирование 3. Транспортная задача *	3		2	8	1		1	13
3	Тема 3. Первая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования и графический метод ее решения. 1. Геометрическая интерпретация решения злп 2. Теоретические основы графического метода решения задач линейного программирования 3. Графический метод решения 4. Симплексный метод решения*	2		4	14	1	1	1	13
4	Тема 4. Вторая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Базисные решения задачи линейного программирования. 1. Векторная форма записи КЗЛП и ее применение. 2. Свойства базисных планов 3. Нахождение допустимого базисного плана*	2		4	12	-	1	1	13

5	Тема 5. Симплекс-метод решения ЗЛП 1. Основные теоремы линейного программирования 2. Основные этапы симплекс-метода 3. Табличная реализация симплекс-метода. 4. Пример решения ЗЛП симплекс-методом.*	2		8	8	-		1	13
6	Тема 6. Сходимость симплекс-метода и вырожденность ЗЛП 1. Сходимость симплекс-метода. 2. Вырожденность в задачах ЛП.	2		4	8	-		1	13
7	Тема 7. Двойственные задачи линейного программирования 1. Построение двойственной задачи к исходной задаче линейного программирования 2. Теория двойственности в задачах линейного программирования 3. Двойственные к разным формам задач линейного программирования*	2		4	12	1		1	13
8	Тема 8. Устойчивость решения ЗЛП 1. Обращённый базис, симплекс - множители. 2. Изменение значений правых частей ограничений. 3. Изменение значений коэффициентов целевой функции. 4. Включение дополнительных переменных. 5. Включение дополнительных ограничений. 6. Двойственный симплекс-метод.* 7. Проблемы вырождения, заикливания.*	2		4	6	1		1	13
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 темы 2 аттестация 4-6 темы 3 аттестация 7-8 темы				Входная конт. работа; Контрольная работа.			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		зачёт				зачёт			
Итого:		17		34	93	4		9	127

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№ 2	Практическое применение графического метода решения задач линейного программирования	2	1	№№ 1, 2, 3, 5
2	№ 3	Практическое применение симплексного метода решения задач линейного программирования	4	1	№№ 1, 2, 3, 5
3	№ 4	Решение транспортной задачи	4	1	№№ 1, 2, 3, 5
4	№ 5	Построение математических моделей простейших экономических задач	4	1	№№ 1, 2, 3, 5
5	№ 5	Решения задач линейного программирования	4	1	№№ 1, 2, 3, 5
6	№ 6	Решения задач линейного программирования	4	1	№№ 1, 2, 3, 5
7	№ 7	Построение двойственной задачи	4	1	№№ 1, 2, 3, 5
8	№ 8	Геометрическая интерпретация решения ЗЛП	4	1	№№ 1, 2, 3, 5
9	№ 9	Алгоритм решения ЗЛП графическим путём	2	1	№№ 1, 2, 3, 5
		Итого:	34	9	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины		Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	2	3	4	5	6
1	Задача линейного программирования	4	9	№№ 1, 2, 3	Реферат
2	Транспортная задача	7	11	№№ 1, 2, 3	Доклад
3	Симплексный метод решения	4	6	№№ 1, 2, 3	Реферат
4	Нахождение допустимого базисного плана	4	6	№№ 1, 2, 3	Доклад
5	Пример решения ЗЛП симплекс-методом	4	6	№№ 1, 2, 3, 5	Реферат
6	Двойственные к разным формам задач линейного программирования	6	6	№№ 1, 2, 3, 5	Доклад
7	Первая и вторая формы решения ЗЛП	4	6	№№ 1, 2, 3, 5	Реферат
8	Двойственный симплекс-метод.	4	6	№№ 1, 2, 3, 5	Доклад
9	Проблемы вырождения, закливания	8	8	№№ 1, 2, 3, 5	Реферат
10	Модифицированный симплекс-метод	4	5	№№ 1, 2, 3, 5	Доклад
11	Устойчивость оптимального решения ЗЛП	4	5	№№ 1, 2, 3, 5	Реферат
12	Понятие теневой цены	8	8	№№ 1, 2, 3, 5	доклад
13	Правила построения двойственных ЗЛП	5	6	№№ 1, 2, 3, 5	реферат
14	Основные теоремы двойственности	7	8	№№ 1, 2, 3, 5	доклад
	Итого	93	127		

5. Образовательные технологии

Используется технология учебного исследования:

Изучение дисциплины «Линейное программирование» предусматривает чтение лекций, проведение лабораторных занятий и самостоятельную работу студентов.

5.1. При проведении лабораторных работ используются пакеты прикладных программ MicroSoft Office 2013 (MS WinWord 2013, MS Excel 2013, MS PowerPoint 2013). Данные программы позволяют изучить технологии учета банковских операций, составить отчет по лабораторным работам.

5.2. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS Power Point. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При изучении широко используются прогрессивные, эффективные и инновационные методы, такие как:

Методы	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Тренинг, мастер-класс	СРС	К.пр.
IT-методы	+	+				
Работа в команде		+				
Case-study		+				
Игра						
Методы проблемного обучения.	+	+				
Обучение на основе опыта		+				
Опережающая самостоятельная работа					+	
Проектный метод						
Поисковый метод	+	+			+	
Исследовательский метод	+				+	
Другие методы						

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний. текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Линейное программирование» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
«Линейное программирование»**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и
дополнительная)**

№ п/п	Виды занятия	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство, год издания	Количество изданий	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1.	Лк, лб	Двойственность в линейном программировании и теория матричных игр: учебное пособие.	Васильев Н.С., Станцо В.В.	Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 48 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/30959.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей		
2.	Лк, лб	Линейное программирование: графический и аналитический методы: учебное пособие.	Давыдов А. Н.	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 106 с. — ISBN 978-5-9585-0604-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/43184.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей		
3.	Лк, лб	Прикладные методы оптимизации. Часть 1. Методы решения задач линейного	Кириллов Ю.В., Веселовская С.О.	Новосибирск: Новосибирский государственный технический		

		программирования: учебное пособие.		университет, 2012. — 235 с. — ISBN 978-5- 7782-2053-9. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/45430.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей		
4.	Лк, лб	Практикум по линейной алгебре и линейному программированию : учебное пособие.	Хуснутдин ов Р. Ш.	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 271 с. — ISBN 978-5- 7882-0787-2. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62503.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей		
5.	Лк, лб	Линейное программирование. Транспортная задача: учебное пособие.	Литвин Д.Б., Мелешко С.В., Мамаев И.И.	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 84 с. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/76116.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей		
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
6.	Лк, лб	Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие.	Альпина В.С., Бикмухаметов ва Д.Н., Веселова Л.В., Гурьянова Г.Б., Тюленева	Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-7882- 2189-2. — Текст : электронный // Электронно-		

			О.Н.	библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79316.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей		
7.	Лк, лб	Экономические задачи линейного программирования и их решение с использованием Microsoft Excel : учебное пособие.	Левда Н.М., Постников В.П.	Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2015. — 170 с. — ISBN 978-5-398-01375-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108524.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей		
ИНТЕРНЕТ - РЕСУРСЫ						
8	Лк, лб, срс	http://window.edu.ru — единое окно доступа к образовательным ресурсам				
9	Лк, лб, срс	http://www.intuit.ru — интернет-университет				
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ						
10	Лк, лб, срс	ОС Windows XP/ 7 / 8/10				
11	Лк, лб, срс	Microsoft Office 2007/2013/2016				
12	Лк, лб, срс	Microsoft Excel				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Линейное программирование»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Линейное программирование» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал факультета информационных систем, оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №529).

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы кафедры информационных технологий и прикладной информатики в экономике (ИТиПИВЭ (ауд. № 500(1), 500(2), 500(3)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 500(1) - компьютерный зал № 14:

ПЭВМ в сборе: CPU AMD Athlon (tm)4840 Quad Core Processor-3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MY19HJLCQ959494B – 5 шт;

- ауд. № 500(2) – компьютерный зал № 15:

ПЭВМ в сборе: CPU AMD A4-4000-3.0GHz/A68HM-k (RTL) Ssocket FM2+/DDR 3 DIMM 4Gb/HDD 500Gb Sata/DVD+RW/Minitover 450BT/20,7” ЖК монитор 1920x1080 PHILIPS D-Sub ком-кт:клав-ра,мышь USB – 6 шт;

- ауд. № 500(3) - компьютерный зал № 16:

ПЭВМ на базе Intel Celeron G1610 M/...DDR3 4Gb/HDD 500Gb/DVDRW/ATX 450W. Монитор 21,5” (DVI) – 6 шт;

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В раздел 7. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Линейное программирование» добавляются учебные пособия:

1.1 Зубарев Ю. М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий: учебное пособие для вузов. стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 344 с.

1.2 Царьков И. Н. Математические модели управления проектами. Москва: ИНФРА-М, 2020. - 514 с.

1.3 Трухан А.А., Ковтуненко В.Г. Линейная алгебра и линейное программирование. Учебное пособие стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 344 с.

2.;

3.;

4.;

5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИТиПИВЭ от 28.08.2020 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой ИТиПИВЭ _____ Абдулгалимов А.М., д.э.н., профессор
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан _____ Раджабова З.Р., к.э.н.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МК факультета _____ Гаджиева Н.М., к.э.н.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)