

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
математического моделирования  
 Костин В.А.  
подпись

03.07.2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.6.1 Линейное программирование**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**1. Шифр и наименование специальности:**

01.03.04 Прикладная математика

**2. Специализация:** Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

**3. Квалификация (степень) выпускника:** Бакалавр

**4. Форма образования:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** математического моделирования математического факультета

**6. Составитель программы:** Карпова Антонина Петровна, кандидат физико-математических наук

*ФИО, ученая степень, ученое звание*

**7. Рекомендована:** научно-методическим советом математического факультета, протокол от 03.07.2018, № 0500-07

*наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола*

*отметки о продлении*

**8. Учебный год:** 2018/2019

**Семестр(-ы):** 5

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** Овладение теоретическими основами и формирование практических навыков исследования задач линейного программирования с целью показать применение линейное программирование на практике.

В рамках указанной цели решаются следующие задачи:

- приобретение студентами теоретических знаний по методам решения линейных оптимизационных задач;
- изучение теоретических положений основных методов решения задач линейного программирования;
- приобретение студентами практических навыков по математической формализации задач из различных областей исследований в виде задач линейного программирования и разработке алгоритмов решения последних;
- практическое освоение студентами алгоритмов решения задач линейного программирования, в том числе задач специального вида - транспортных задач.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- основные теоретические положения задачи линейного программирования;
- основные подходы к математическому моделированию в области экономики;
- методы решения задач линейного программирования;

уметь:

- использовать литературные источники;
- строить экономико-математические модели;
- решать получившиеся задачи с помощью известных методов, делать на их основе правильные выводы.
- эффективно конспектировать материал и распоряжаться рабочим временем;

владеть навыками:

- аналитического мышления, позволяющие понимать приведение вербальной постановки задачи линейного программирования к ее математической формулировке;
- решения получившейся задачи с помощью известных методов.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** (цикл, к которому относится дисциплина, требования к входным знаниям, умениям и компетенциям, дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей)

Учебная дисциплина «Линейное программирование» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (бакалавриат), в рамках профиля подготовки Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач. Изучение дисциплины «Линейное программирование» основывается на базе знаний, полученных студентами в ходе освоения дисциплин «Линейная алгебра» и «Математический анализ» того же блока.

Дисциплина «Линейное программирование» изучается на первом семестре 3 курса, закладывает фундамент для понимания основных методов решения задач оптимизации и эконометрического прогнозирования и является базовым теоретическим и практическим основанием для многих последующих математических и финансово-экономических дисциплин подготовки бакалавров.

Приступая к изучению дисциплины «Информационные технологии в психологии», студенты должны обладать элементами следующих компетенций:

а) готовностью к самостоятельной работе (ОПК-1);

б) способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования (ОПК-2).

в) способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат (ПК-9);

г) готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов (ПК-10);

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-1	готовностью к самостоятельной работе	<p><b>знать:</b> основы алгоритмов</p> <p><b>уметь:</b> применять на практике методы для решения типовых задач, эффективно конспектировать материал и распоряжаться рабочим временем;</p> <p><b>владеть:</b> навыками хранения, поиска, сбора, систематизации, обработки и использования информации для решения теоретических и практических задач</p>
ОПК-2	способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	<p><b>знать:</b> имеющиеся в арсенале информационных технологий ресурсы для обработки и анализа данных,</p> <p><b>уметь:</b> использовать стандартные пакеты программного обеспечения для решения профессиональных задач</p> <p><b>владеть:</b> навыками работы с данными, полученных в результате практической или научной деятельности специалиста, эффективного использования ресурсов современных глобальных сетей в исследованиях</p>
ПК-9	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат	<p><b>знать:</b> основные теоретические положения задачи линейного программирования;</p> <p><b>уметь:</b> строить экономико-математические модели; решать получившиеся задачи с помощью известных методов, делать на их основе правильные выводы.</p> <p><b>владеть:</b> навыками аналитического мышления, позволяющие понимать приведение вербальной постановки задачи линейного программирования к ее математической формулировке;</p>
ПК-10	готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести	<p><b>знать:</b> основные подходы к математическому моделированию в области экономики;</p> <p><b>уметь:</b> строить экономико-математические модели;</p> <p><b>владеть:</b> навыками аналитического мышления, позволяющие приводить задачу линейного программирования к ее математической модели;</p>

	анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	
--	--	--

**12 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах** (в соответствии с учебным планом) — 2 ЗЕТ / 72 часа.

**Форма промежуточной аттестации** (зачет/экзамен) – зачет.

### 13 Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам		
			5 сем.	№ сем.	.....
Аудиторные занятия	36	-	36		
в том числе:					
лекции	36	-	36		
практические	-	-	-		
лабораторные	-	-	-		
самостоятельная работа	36	-	36		
Итого:	72	-	72		
форма промежуточной аттестации	<i>зачет</i>	-	зачет		

#### 13.1 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1	Введение.	1. Общая постановка задачи оптимизации. 2. Целевая функция. 3. Допустимое множество. Допустимое решение. 4. Оптимальное решение. Оптимальное множество.
2	Математическое и линейное программирование.	1. Постановка задачи математического программирования. 2. Классификация задач математического программирования. 3. Постановка задачи линейного программирования. 4. Примеры задач.
3	Постановка задачи линейного программирования.	1. Общая постановка задачи ЛП и различные формы ее записи (числовая, матричная). 2. Стандартная и каноническая формы задачи ЛП.
4	Теорема о существовании решения.	1. Теорема о существовании оптимального решения задачи ЛП в случае ограниченности целевой функции.
5	Графический метод решения задач ЛП при малом числе неизвестных.	1. Графический метод решения задач ЛП с двумя неизвестными. 2. Линия уровня целевой функции. 3. Алгоритм решения задачи ЛП графическим методом.

		4. Сведение задач линейного программирования общего вида к задачам, допускающим решение графическим методом.
6	Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида.	1. Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида. 2. Допустимый вид системы ограничений. 3. Допустимый базис. Свободные и базисные неизвестные. Базисное решение.
7	Симплексные таблицы.	1. Симплексные таблицы. 2. Алгоритм решения задачи ЛП симплекс-методом. 3. Геометрическая интерпретация симплекс-алгоритма.
8	Прямая и двойственная задачи.	1. Постановка взаимно двойственных задач ЛП. 2. Симметричные взаимно двойственные задачи. 3. Экономический смысл двойственности. Основное неравенство для двойственных задач.
9	Теоремы двойственности.	1. Основная теорема двойственности и ее следствия. 2. Критерий оптимальности.
10	Двойственные задачи.	1. Двойственность в экономических задачах. 2. Общая постановка взаимно двойственных задач.
11	Виды двойственных задач.	1. Симметричные двойственные задачи. 2. Несимметричные двойственные задачи. 3. Применение теории двойственности в экономике.
12	Постановка закрытой транспортной задачи линейного программирования.	1. Транспортная задача ЛП. 2. Закрытая модель транспортной задачи. 3. Вырожденность в транспортных задачах. 4. Методы построения начального опорного плана транспортной задачи.
13	Открытая транспортная задача.	1. Открытая модель транспортной задачи. 2. Применение транспортных моделей в экономических задачах.

### 13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение.	1	-	-	-	1
2	Математическое и линейное программирование.	2	-	-	3	5
3	Постановка задачи линейного программирования..	3	-	-	3	6
4	Теорема о существовании решения.	2	-	-	3	5
5	Графический метод решения задач ЛП при малом числе неизвестных.	4	-	-	3	7
6	Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида.	3	-	-	4	7
7	Симплексные таблицы.	3	-	-	3	6

8	Прямая и двойственная задачи.	2	-	-	2	4
9	Теоремы двойственности.	3	-	-	2	5
10	Двойственные задачи.	3	-	-	3	6
11	Виды двойственных задач.	4	-	-	3	7
12	Закрытая транспортная задача линейного программирования	3	-	-	4	7
13	Открытая транспортная задача.	3		-	3	6
Итого:		36	-	-	36	72

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Освоение дисциплины предполагает не только обязательное посещение обучающимся аудиторных занятий (лабораторных занятий) и активную работу на них, но и самостоятельную учебную деятельность, на которую отводится 40 часов.

Самостоятельная учебная деятельность студентов по дисциплине предполагает выполнение следующих заданий:

1) самостоятельное изучение учебных материалов по разделам 2-13 с использованием основной и дополнительной литературы, информационно-справочных и поисковых систем;

2) подготовку к текущим аттестациям: выполнение практических заданий по разделам 5,6, 10,12,13.

Все выполняемые студентами самостоятельно задания подлежат последующей проверке преподавателем для получения допуска к зачету.

#### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ, используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Карпова А.П. <i>Линейное программирование : методические указания и контрольные задания, часть 1</i> / А.П.Карпова, М.И.Ковалева - Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. - 18 с.
2	<i>Общий курс высшей математики для экономистов : Учебник для студ. вузов, обуч. по экон. специальностям</i> / Б.М. Рудык, В.И. Ермаков, Р.К. Гринцевичус и др. ; Под ред. В.И. Ермакова; Рос. экон. акад. им. Г.В. Плеханова. - М. : ИНФРА-М, 2007. - 656 с. : ил., табл. - (Высшее образование).
3	Попов А.М. <i>Экономико-математические методы и модели : Учебник</i> / А.М. Попов, В.Н. Сотников. – М. :Юрайт, 2011. - 479 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Красс М.С. <i>Математика для экономических специальностей : Учебник для студ. вузов, обуч. по экон. специальностям</i> / М. С. Красс. - 4-е изд., испр. - М. : Дело, 2003. - 702, [1] с. : ил. - Библиогр. : с. 686-687.
5	Крейн С.Г. <i>Математическое программирование : Учебное пособие для студ. спец. 1719 - "Экономика и организация лесной пром. и лесного хоз-ва"</i> / С.Г. Крейн. - Воронеж : Изд-во ВГУ, 1983. - 159 с. : ил.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
6	<i>Википедия : свободная энциклопедия</i> : ( <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a> ).

7	Поисковые системы Google, Yandex, Rambler.
8	Полнотекстовая база «Университетская библиотека» : образовательный ресурс : <UPL:http://www.biblioclub.ru>.
9	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета : ( <a href="http://www.lib.vsu.ru/">http // www.lib.vsu.ru/</a> ).

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы** (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Карпова А.П. Линейное программирование : методические указания и контрольные задания, часть 1 / А.П.Карпова, М.И.Ковалева - Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. - 18 с.
2	Красс М.С. Математика для экономических специальностей : Учебник для студ. вузов, обуч. по экон. специальностям / М. С. Красс. - 4-е изд., испр. - М. : Дело, 2003. - 702, [1] с. : ил. - Библиогр. : с. 686-687.

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы** (при необходимости).

Стандартное современное программное обеспечение персонального компьютера

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебные аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий, электронный каталог Зональной научной библиотеки ВГУ (<http://www.lib.vsu.ru/>), Необходимо наличие в аудитории меловая доски или доски с маркером, компьютерной поддержки с установленной средой программирования.

**19. Фонд оценочных средств:**

1. Введение.
2. Математическое и линейное программирование.
3. Постановка задачи линейного программирования..
4. Теорема о существовании решения.
5. Графический метод решения задач ЛП при малом числе неизвестных.
6. Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида.
7. Симплексные таблицы.
8. Прямая и двойственная задачи.
9. Теоремы двойственности.
10. Двойственные задачи.
11. Виды двойственных задач.
12. Закрытая транспортная задача линейного программирования
13. Открытая транспортная задача.

**19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения:**

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)

	формирования знаний, умений, навыков)		
ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе	<b>Знать:</b> основы алгоритмов	1. Введение 5. Графический метод решения задач ЛП при малом числе неизвестных. 7. Симплексные таблицы. 10. Двойственные задачи. 12. Закрытая транспортная задача линейного программирования 13. Открытая транспортная задача.	
	<b>Уметь:</b> применять на практике методы для решения типовых задач, эффективно конспектировать материал и распоряжаться рабочим временем;	9. Теоремы двойственности. 6. Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида. 4. Теорема о существовании решения.	Контрольная работа № 1
	<b>Владеть:</b> навыками хранения, поиска, сбора, систематизации, обработки и использования информации для решения теоретических и практических задач	2. Математическое и линейное программирование. 3. Постановка задачи линейного программирования.. 8. Прямая и двойственная задачи.	Контрольная работа № 2
ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	<b>Знать:</b> имеющиеся в арсенале информационных технологий ресурсы для обработки и анализа данных,	2. Математическое и линейное программирование. 4. Теорема о существовании решения. 6. Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида. 13. Открытая транспортная задача.	Контрольная работа № 1
	<b>Уметь:</b> использовать стандартные пакеты программного обеспечения для решения профессиональных задач	5. Графический метод решения задач ЛП при малом числе неизвестных. 6. Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида. 8. Прямая и двойственная задачи. 12. Закрытая транспортная задача линейного программирования 13. Открытая транспортная задача.	Контрольная работа № 2

	<b>Владеть: владеть:</b> навыками работы с данными, полученными в результате практической или научной деятельности специалиста, эффективного использования ресурсов современных глобальных сетей в исследованиях	5. Графический метод решения задач ЛП при малом числе неизвестных. 6. Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида. 8. Прямая и двойственная задачи. 12. Закрытая транспортная задача линейного программирования 13. Открытая транспортная задача.	Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2
ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат	<b>знать:</b> основные теоретические положения задачи линейного программирования;	13. Открытая транспортная задача. 6. Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида. 9. Теоремы двойственности. 12. Закрытая транспортная задача линейного программирования 3. Постановка задачи линейного программирования.. 4. Теорема о существовании решения.	
	<b>уметь:</b> строить экономико-математические модели; решать получившиеся задачи с помощью известных методов, делать на их основе правильные выводы.	2. Математическое и линейное программирование. 7. Симплексные таблицы. 8. Прямая и двойственная задачи.	Контрольная работа № 2
	<b>Владеть:</b> навыками аналитического мышления, позволяющие понимать приведение вербальной постановки задачи линейного программирования к ее математической формулировке;	5. Графический метод решения задач ЛП при малом числе неизвестных. 6. Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида. 8. Прямая и двойственная задачи. 12. Закрытая транспортная задача линейного программирования 13. Открытая транспортная задача.	Контрольная работа № 1
ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить	<b>знать:</b> основные подходы к математическому моделированию в области экономики;	7. Симплексные таблицы. 12. Закрытая транспортная задача линейного программирования 8. Прямая и двойственная задачи. 2. Математическое и линейное программирование.	

соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	<b>уметь:</b> строить экономико-математические модели;	7. Симплексные таблицы. 12. Закрытая транспортная задача линейного программирования 8. Прямая и двойственная задачи. 2. Математическое и линейное программирование. 13. Открытая транспортная задача.	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2
	<b>владеть:</b> навыками аналитического мышления, позволяющие приводить задачу линейного программирования к ее математической модели;	12. Закрытая транспортная задача линейного программирования 13. Открытая транспортная задача.	

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание теоретических основ;
- 2) умение решать задачи
- 3) умение работать с алгоритмами методов и информационными ресурсами;
- 4) успешное прохождение текущей аттестации.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным показателям по каждому из вопросов контрольно-измерительного материала. Умение применять на практике методы и средства для решения типовых задач, эффективного использования ресурсов современных глобальных сетей в исследованиях.	<i>Повышенный уровень</i>	Зачтено
Несоответствие ответа обучающегося одному из перечисленных показателей (к одному из вопросов контрольно-измерительного материала) и правильный ответ на дополнительный вопрос в пределах программы. ИЛИ Несоответствие ответа обучающегося любым двум из перечисленных показателей (либо двум к одному вопросу, либо по одному к каждому вопросу контрольно-измерительного материала) и правильные ответы на два дополнительных вопроса в пределах программы. В ответе на основные вопросы контрольно-измерительного материала содержатся отдельные пробелы в знании.	<i>Базовый уровень</i>	Зачтено
Несоответствие ответа обучающегося любым двум из перечисленных показателей и неправильный ответ на дополнительный вопрос в пределах программы. ИЛИ	<i>Пороговый уровень</i>	Зачтено

Несоответствие ответа обучающегося любым трем из перечисленных показателей (в различных комбинациях по отношению к вопросам контрольно-измерительного материала). В ответе на основные вопросы контрольно-измерительного материала содержатся частичные знания, допускаются существенные ошибки при демонстрации умений применять на практике методы и средства для решения типовых задач.		
Несоответствие ответа обучающегося любым четырем из перечисленных показателей (в различных комбинациях по отношению к вопросам контрольно-измерительного материала). В ответе на основные вопросы контрольно-измерительного материала содержатся отрывочные знания основ, способствующих решению задач профессиональной деятельности, допускаются грубые ошибки при демонстрации умений применять на практике методы для решения типовых задач.	–	Не зачтено

### 19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 19.3.1 Перечень вопросов к промежуточной аттестации – зачету:

№ п/п	Перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачету)
1	Общая постановка задачи оптимизации. Целевая функция. Допустимое множество. Допустимое решение. Оптимальное решение. Оптимальное множество.
2	Постановка задачи математического программирования. Классификация задач математического программирования. Постановка задачи линейного программирования.
3	Общая постановка задачи ЛП и различные формы ее записи (числовая, матричная). Стандартная и каноническая формы задачи ЛП.
4	Графический метод решения задач ЛП при малом числе неизвестных. Линия уровня целевой функции.
5	Алгоритм решения задачи ЛП графическим методом. Сведение задач линейного программирования общего вида к задачам, допускающим решение графическим методом.
6	Теорема о существовании оптимального решения задачи ЛП в случае ограниченности целевой функции.
7	Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида. Допустимый вид системы ограничений. Допустимый базис. Свободные и базисные неизвестные. Базисное решение.
8	Симплексные таблицы. Алгоритм решения задачи ЛП симплекс-методом.
9	Прямая и двойственная задачи.
10	Основная теорема двойственности и ее следствия.
11	Критерий оптимальности двойственной задачи.
12	Симметричные и несимметричные двойственные задачи.
13	Транспортная задача ЛП. Открытая и закрытая модель транспортной задачи.
14	Критерий разрешимости транспортной задачи. Методы построения начального

опорного плана транспортной задачи.
-------------------------------------

### 19.3.2 Перечень практических заданий для текущей аттестации:

#### Примеры контрольно-измерительных материалов:

№ п/п	Образец билета к промежуточной аттестации (зачету)
1	<i>Теорема о существовании оптимального решения задачи ЛП в случае ограниченности целевой функции.</i>
2	<i>Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.</i>
3	<i>Найти решение транспортной задачи.</i>

#### Критерии оценки компетенций (результатов обучения) при текущей аттестации (выполнении практических заданий):

<b>Зачтено</b>	Необходимо при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы показать наличие знаний основных идей, методов курса «Линейное программирование».
<b>Не зачтено</b>	Оценка проставляется, если студент не владеет основными понятиями курса, не может ответить на вопросы билета и на дополнительные вопросы по курсу.

### Форма контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой математического  
моделирования

\_\_\_\_\_ В.А. Костин  
\_\_\_\_\_.20\_\_

Направление подготовки: 01.03.04 Прикладная математика

Дисциплина: Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

Курс: 3

Форма обучения: очная

Вид аттестации: промежуточная

Вид контроля: зачет

#### Контрольно-измерительный материал № 12

1. Теорема о существовании оптимального решения задачи ЛП в случае ограниченности целевой функции.
2. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.
3. Найти решение транспортной задачи.

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 01.03.04 Прикладная математика

шифр и наименование направления/специальности

Дисциплина Б1.В.ДВ.6.1 Линейное программирование

код и наименование дисциплины

Специализация Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

в соответствии с учебным планом

Форма обучения очная

---

Учебный год 2018/2019

---

---

Ответственный исполнитель

преподаватель \_\_\_\_\_ Карпова А.П. \_\_\_\_\_ 03.07.2018

*должность, подразделение*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВО

по направлению/ специальности \_\_\_\_\_

*подпись*

Гайдар К.М. \_\_\_\_\_

*расшифровка подписи*

03.07.2018

Начальник отдела

обслуживания ЗНБ \_\_\_\_\_

*подпись*

Васильченко Л.В. \_\_\_\_\_

*расшифровка подписи*

03.07.2018

---

---

Программа рекомендована НМС математического факультета

*наименование факультета, структурного подразделения*

протокол № 0500-07 от 30.06.2018 г.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ****РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление/специальность                    010100 Математика

Дисциплина                    Б3.В.ОД.8 Линейное программирование

Профиль подготовки            Вычислительная математика и информатика

Форма обучения    Очная

Учебный год            2018/2019

Ответственный исполнитель

Зав.кафедрой

математического  
моделирования

\_\_\_\_\_

*подпись*

/В.А. Костин/            \_\_\_\_\_.\_\_ 20\_\_

*расшифровка подписи*

Исполнители

Преподаватель кафедры

математического  
моделирования

\_\_\_\_\_

*подпись*

/А.П. Карпова/            \_\_\_\_\_.\_\_ 20\_\_

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВПО

по направлению  
010100 Математика

\_\_\_\_\_

*подпись*

/И.Ф. Леженина/            \_\_\_\_\_.\_\_ 20\_\_

*расшифровка подписи*

Зав.отделом

обслуживания ЗНБ

\_\_\_\_\_

*подпись*

/\_\_\_\_\_/            \_\_\_\_\_.\_\_ 20\_\_

*расшифровка подписи*

Программа рекомендована НМС математического факультета,  
протокол № 0500-07 от 03.07.2018

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
математического моделирования  
В.А. Костин  

---

подпись

03.07.2018

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ОД.12 Линейное программирование  
(наименование дисциплины)

01.03.01 Математика

(код и наименование направления подготовки)

Вычислительная математика и информатика  
(наименование профиля подготовки)

---

Бакалавр

(квалификация (степень) выпускника)

## Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

### Б1.В.ОД.12 Линейное программирование (наименование дисциплины)

**В результате изучения дисциплины Б1.В.ОД.12 Линейное программирование**

#### 1. обучающийся должен:

1.1. Знать: основные теоретические положения задачи линейного программирования, основные подходы к математическому моделированию в области экономики, методы решения задач линейного программирования.

1.2. Уметь: использовать литературные источники, строить экономико-математические модели, решать получившиеся задачи с помощью известных методов, делать на их основе правильные выводы, эффективно конспектировать материал и распоряжаться рабочим временем;

1.3. Владеть: аналитического мышления, позволяющие понимать приведение вербальной постановки задачи линейного программирования к ее математической формулировке, решения получившейся задачи с помощью известных методов.

#### 2. Программа оценивания контролируемых компетенций:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5 семестр	Раздел 5. Графический метод решения задач ЛП при малом числе неизвестных. Раздел 6: Симплекс-метод решения задачи ЛП общего вида..	(ПК-2) способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики; (ПК-3) способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата ;	Контрольная
5 семестр	Раздел 10: Двойственные задачи. Раздел 12: Закрытая транспортная задача линейного программирования	(ПК-2) способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики;	Контрольная

<p style="text-align: center;"><b>Промежуточная аттестация 5 семестр</b></p>	<p>(ПК-2) способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики; (ПК-3) способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата ;</p>	<p>Вопросы к зачету, результаты текущей аттестации</p>
--	--	--