

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 23.06.2024 21:58:18

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра КЗ «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория игр и исследование операций

Автор программы:

Ветошкин А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, vetoshkin@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

Протокол № 11 заседания кафедры «КЗ» от 18.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ  
Шевлякова А.А



---

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 15.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 14.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры «КЗ» от 18.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины .....	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов .....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	12
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....	13
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины .....	14
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	16
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	17

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень бакалавриата)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Общепрофессиональные компетенции собственные</b>
ОПКС-1 (01.03.02)	Способен применять в профессиональной деятельности фундаментальные знания о закономерностях, которые управляют явлениями, эффектами и процессами, полученными в области математических и (или) естественных наук.
ОПКС-2 (01.03.02)	Способен использовать, адаптировать и развивать существующие математические методы, системы программирования и системы тестирования программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-1 (01.03.02) Способен применять в профессиональной деятельности фундаментальные знания о закономерностях, которые управляют явлениями, эффектами и процессами, полученными в области математических и (или) естественных наук.</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - базовые понятия теоретической информатики, теории вероятностей и математической статистики</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - формулировать вычислительные задачи, обосновывать необходимость проведения вычислительного эксперимента и построение его плана</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> - методами решения прикладных задач путём их сведения к задачам векторной алгебры или к системам линейных уравнений</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях</p>
<p>ОПКС-2 (01.03.02) Способен использовать, адаптировать и развивать существующие математические методы, системы программирования и системы тестирования программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - понятия вычислительной задачи, численного метода, вычислительного алгоритма; основные аналитические и численные методы нахождения экстремальных значений целевых функций</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - выбирать адекватный метод решения оптимизационной задачи, проведение пред- и постоптимизационного анализа</p> <p>- интерпретировать результаты решения оптимизационной задачи</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> - методами математических и логических рассуждений</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях</p>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Алгебра и геометрия;
- Математический анализ;
- Теория вероятностей и математическая статистика.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Математическое моделирование.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы(з.е.),  
144 академических часа (108 астрономических часов).

В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

**Таблица 2.** Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объём по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объём дисциплины	144	144
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Подготовка к рубежному контролю	9	9
Другие виды самостоятельной работы	22.5	22.5
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Таблица 3. Содержание дисциплины**

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
<b>1 семестр</b>											
1	Построение математических моделей в курсе исследования операций. Оценка операции по нескольким критериям. Линейное программирование.	12	0	12	24	обсуждение практических примеров на лекциях	6	ОПКС-1, ОПКС-2	6	Рубежный контроль	18/30
										<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
2	Целочисленное программирование. Специальные задачи. Потоки в сетях. Динамическое программирование.	14	0	14	28	обсуждение практических примеров на лекциях	7	ОПКС-1, ОПКС-2	13	Рубежный контроль	24/40
										<b>ИТОГО:</b>	<b>24/40</b>
3	Теория игр	10	0	10	20	обсуждение практических примеров на лекциях	5	ОПКС-1, ОПКС-2	18	Рубежный контроль	18/30
										<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
	<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки



<b>№, п/п</b>	<b>Наименование модуля, содержание</b>	<b>Часы</b>
<b>1</b>	<b>Построение математических моделей в курсе исследования операций. Оценка операции по нескольким критериям. Линейное программирование.</b>	
	<b>Лекции</b>	12
1.1	Построение математических моделей в курсе исследования операций.	2
1.2	Оценка операции по нескольким критериям.	2
1.3	Постановка задачи линейного программирования (ЛП).	2
1.4	Основные результаты ЛП.	2
1.5	Симплекс метод.	2
1.6	Полное изложение симплекс-метода.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР1.1	Лабораторная работа №1	2
ЛР1.2	Лабораторная работа №2	2
ЛР1.3	Лабораторная работа №3	2
ЛР1.4	Лабораторная работа №4	2
ЛР1.5	Лабораторная работа №5	2
ЛР1.6	Лабораторная работа №6	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	24
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	12
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	7.5
<b>2</b>	<b>Целочисленное программирование. Специальные задачи. Потoki в сетях. Динамическое программирование.</b>	
	<b>Лекции</b>	14
2.1	Прямая и двойственная задачи.	2
2.2	Задача целочисленного ЛП. Метод Гомори.	2
2.3	Транспортная задача.	2
2.4	Задача о назначениях.	2
2.5	Венгерский метод.	2
2.6	Потоки в сетях. Алгоритм Форда-Фалнерсона.	2
2.7	Динамическое программирование.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	14
ЛР2.1	Лабораторная работа №7	2
ЛР2.2	Лабораторная работа №8	2
ЛР2.3	Лабораторная работа №9	2
ЛР2.4	Лабораторная работа №10	2
ЛР2.5	Лабораторная работа №11	2
ЛР2.6	Лабораторная работа №12	2
ЛР2.7	Лабораторная работа №13	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	28
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.75
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	14
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	9.25
<b>3</b>	<b>Теория игр</b>	
	<b>Лекции</b>	10

3.1	Теория антагонистических игр, теоремы существования седловых точек, свойства оптимальных смешанных стратегий.	2
3.2	Методы решения матричных и выпуклых непрерывных игр в смешанных стратегиях.	2
3.3	Неантагонистические игры двух и многих лиц. Существование и методы поиска ситуаций равновесия оптимальные стратегии игрока-лидера в иерархических играх двух лиц.	2
3.4	Теория принятия решений: многокритериальная оптимизация, ядра бинарных отношений, общая модель операции и подход к ее исследованию на основе принципа гарантированного результата.	2
3.5	Необходимые условия для оптимальных стратегий и некоторые задачи оптимального распределения ресурсов.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	10
ЛР3.1	Лабораторная работа №14	2
ЛР3.2	Лабораторная работа №15	2
ЛР3.3	Лабораторная работа №16	2
ЛР3.4	Лабораторная работа №17	2
ЛР3.5	Лабораторная работа №18	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	10
СР3.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	5.75

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### Литература по дисциплине

1. Волков И. К., Загоруйко Е. А. Исследование операций : учебник для вузов / Волков И. К., Загоруйко Е. А. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 3-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 435 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 20). - Библиогр.: с. 426-427. - ISBN 5-7038-1518-5.
2. Исследование операций Сборник заданий / Половина И.П. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70625.html>.
3. Банди Б. Основы линейного программирования / Банди Б. ; пер. с англ. Шихеева О. В. ; ред. пер. Волынский В. А. - М. : Радио и связь, 1989. - 174 с. - Библиогр.: с. 168-169. - ISBN 5-256-00186-8.

### Дополнительные материалы

4. Морозов В. В., Сухарев А. Г., Федоров В. В. Исследование операций в задачах и упражнениях : учеб. пособие для вузов / Морозов В. В., Сухарев А. Г., Федоров В. В. - М. : Высш. шк., 1986. - 285 с. - Библиогр.: с. 284-285.
5. Вагнер Г. Основы исследования операций : в 3 т. / Вагнер Г. - М. : Мир, 1972. Т. 3 / пер. с англ. Вавилов Б. Т. - 1973. - 501 с. : ил. - Библиогр.: с. 476-486.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k3/>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на три модуля.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

**Текущий контроль** проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине проходит в форме зачета.

**Методика оценки по рейтингу**

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

### **Информационные технологии:**

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: [vetoshkin@bmstu.ru](mailto:vetoshkin@bmstu.ru)

### **Программное обеспечение:**

- Mathcad

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

### **Профессиональные базы данных:**

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.



## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

<b>№, п/п</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Вид и наименование оборудования</b>
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

### **ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**

#### **1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины**

Литература по дисциплине:

1. Таха Хемди А. Исследование операций : пер. с англ. / Таха Хемди А. - М. : Вильямс, 2018. - 901 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8459-2086-7.
2. Волков И. К., Загоруйко Е. А. Исследование операций : учебник для вузов / Волков И. К., Загоруйко Е. А. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 3-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 435 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 20). - Библиогр.: с. 426-427. - ISBN 5-7038-1518-5.
3. Исследование операций Сборник заданий / Половина И.П. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70625.html>.
4. Вагнер Г. Основы исследования операций : в 3 т. / Вагнер Г. - М. : Мир, 1972. Т. 3 / пер. с англ. Вавилов Б. Т. - 1973. - 501 с. : ил. - Библиогр.: с. 476-486.
5. Основы линейного программирования : учебное пособие / В. В. Чистов, М. В. Аксенова, Н. В. Аксенов [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7038-4628-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103535>

#### **2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- Mathcad

**Преподаватель кафедры:**

Ветошкин А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [lapashina@bmstu.ru](mailto:lapashina@bmstu.ru)

## ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

### **1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины**

Литература по дисциплине:

1. Волков И. К., Загоруйко Е. А. Исследование операций : учебник для вузов / Волков И. К., Загоруйко Е. А. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 3-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 435 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 20). - Библиогр.: с. 426-427. - ISBN 5-7038-1518-5.
2. Исследование операций Сборник заданий / Половина И.П. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70625.html>.
3. Таха Хемди А. Исследование операций : пер. с англ. / Таха Хемди А. - М. : Вильямс, 2018. - 901 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8459-2086-7.
4. Основы линейного программирования : учебное пособие / В. В. Чистов, М. В. Аксенова, Н. В. Аксенов [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7038-4628-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103535>

### **2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- Mathcad

**Преподаватель кафедры:**

Ветошкин А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [vetoshkin@bmstu.ru](mailto:vetoshkin@bmstu.ru)

## ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

### **1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины**

Литература по дисциплине:

1. Волков И. К., Загоруйко Е. А. Исследование операций : учебник для вузов / Волков И. К., Загоруйко Е. А. ; ред. Зарубин В. С., Крищенко А. П. - 3-е изд., стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 435 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 20). - Библиогр.: с. 426-427. - ISBN 5-7038-1518-5.
2. Исследование операций Сборник заданий / Половина И.П. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70625.html>.
3. Таха Хемди А. Исследование операций : пер. с англ. / Таха Хемди А. - М. : Вильямс, 2018. - 901 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8459-2086-7.
4. Основы линейного программирования : учебное пособие / В. В. Чистов, М. В. Аксенова, Н. В. Аксенов [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7038-4628-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103535>

### **2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:**

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

**Программное обеспечение:**

- Mathcad

**Преподаватель кафедры:**

Ветошкин А.М., доцент (к.н.), кандидат технических наук, доцент, [vetoshkin@bmstu.ru](mailto:vetoshkin@bmstu.ru)