

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.В.01**

(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)  
09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)/специализация  
Управление корпоративными информационными процессами

Форма обучения: заочная

Год набора: 2022г.

Общая трудоемкость: 7 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	34	34
Лабораторные		
Практические	50	50
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР <sup>i</sup>		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	84,35	84,35
Самостоятельная работа	132	132
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>252</b>	<b>252</b>

Рабочую программу составил(и): доцент кафедры «Прикладная математика и информатика»,

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

доцент, к.п.н., Копша Ольга Юрьевна

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки (специальности)

09.04.03 Прикладная информатика

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «24» мая 2025 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»

---

(протокол заседания № 2 от «15» сентября 2021 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний в области принятия управленческих решений, ознакомление с принципами алгоритмизации при решении прикладных задач на основе математического и статистического моделирования с применением эвристических подходов при проектировании и разработке систем управления, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ПК.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: – высшая математика, основы дискретной математики и логики, моделирование и прогнозирование социально-экономических процессов

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: - экономико-математические методы, ВКР.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК- 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.	Знать: - виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решения (ЛПР).
	УК-1.2. Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий.	Уметь: - осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1.3. Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.	Владеть навыками критического анализа и синтеза информации
ПК-2. Способен управлять процессами, оценивать и контролировать качество процесса	ИД-1ПК-2 Знает современные методы и технологии управления процессами, оценки и контроля качества процесса управления изменениями информационной среды организации. ИД-2ПК-2 Умеет применять	Знать: - методы группового принятия решений; методы исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
управления изменениями информационной среды организации	современные методы и технологии управления процессами, оценки и контроля качества процесса управления изменениями информационной среды организации. ИД-3ПК-2 Имеет навыки управления процессами, оценки и контроля качества процесса управления изменениями информационной среды организации	Уметь:- управлять процессами, изменениями информационной среды организации Владеть: - методами контроля качества процесса управления изменениями информационной среды организации
ПК-3. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующ их задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ИД-1ПК-3 Знает основные принципы и методы управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. ИД-2ПК-3 Умеет применять методы управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы ИД-3ПК-3 Имеет навыки управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знать: - возможности систем поддержки принятия решений (СППР); критерии выбора инструментов СППР; классификацию задач и условий принятия решений.  Уметь:- управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы Владеть: - методами управления работ по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК-4. Способен принимать эффективные решения по ИТ-проектам в условиях неопределенности и риска	ИД-1ПК-4 Знает основные положения теории принятия решений и математические методы поддержки принятия решений в условиях неопределенности и риска ИД-2ПК-4 Умеет применять математические и имитационные модели для принятия управленческих решений в условиях неопределенности и риска ИД-3ПК-4 Имеет навыки использования инструментальных средств математического и имитационного моделирования для принятия управленческих решений в условиях неопределенности и риска	Знать: - математические методы принятия решений в условиях неопределенности и условиях риска Уметь:- ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и риска; определять методы и средства их эффективного решения Владеть: - математическими методами принятия решений в условиях неопределенности и условиях риска

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-5. Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области управления ИТ-проектами	ИД-1ПК-5 Знает современные методы научных исследований и инструментарий в области управления ИТ-проектами ИД-2ПК-5 Умеет проводить научные исследования и применять современный инструментарий для решения исследовательских задач ИД-3ПК-5 Имеет навыки проведения научных исследований и использования современного инструментария, включая технологии искусственного интеллекта, при проведении научных исследований	Знать: - методы научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций Уметь:- использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области управления ИТ-проектами Владеть: - методами научных исследований и инструментария в области управления ИТ-проектами

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Бал лы	Интер актив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль1.	Лек	Принятие решений в условиях полной определенности. Математические модели и методы планирования производства на основе линейного программирования Нелинейные задачи оптимизации	1	20		-	Индивидуальная работа «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решения». Контрольная работа №1 "математические методы поддержки принятия решения ".
	Пр	Математические модели и методы принятия решений на основе линейного программирования Нелинейные задачи оптимизации	1	32			
	Ср	Математические модели и методы принятия решений на основе линейного программирования.	1	44			
Модуль2.	Лек	Принятие управленческих решений на основе теории игр. Принятие решений в условиях неопределенности	1	6		-	Индивидуальная работа «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решения». Контрольная работа №2 "Принятие решений в условиях неопределенности и риска».
	Пр	Принятие управленческих решений на основе теории игр. Основные критерии принятия решения в условиях неопределенности.	1	8			
	Лек	Принятие решений в условиях риска. Функция риска.	1	4			
	Пр	Методы принятия решения при наличии вероятностной информации	1	6			
	Ср	Игровые методы принятия управленческих решений. Методы принятия решения при наличии вероятностной	1	44			
Модуль3	Лек	Многокритериальные модели принятия решений	1	2			Индивидуальная работа «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решения». Контрольная работа №3 «Экспертные методы принятия решения».
	Пр	Многокритериальные модели принятия решений	1	2			
	Лек	Принятие решений коллективом экспертов.	1	2			
	Пр	Методы принятия решений одним экспертом и группой экспертов, характеризующихся весовыми коэффициентами.	1	2			

<b>Модуль (раздел)</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Наименование тем занятий (учебной работы)</b>	<b>Семестр</b>	<b>Объем, ч.</b>	<b>Бал лы</b>	<b>Интер актив, ч.</b>	<b>Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)</b>
	Ср	Многокритериальные модели принятия решений. Методы принятия решений одним экспертом и группой экспертов, характеризующихся весовыми коэффициентами.	1	44			
	ПА		1	0,35			
	Контроль		1	35,65			
<b>Итого:</b>				<b>252</b>	<b>100</b>		

## **5. Образовательные технологии**

Образовательные технологии: информационная лекция и практические занятия в форме практикума.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальной домашней работы, подготовку к выполнению трех аудиторных контрольных работ, подготовку к коллоквиуму, к практическим занятиям, к тестированию.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Для того, чтобы освоить дисциплину необходимо посещать лекции, так как лекции позволяют дать связанное, последовательное изложение материала, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде.

При конспектировании лекций студентам необходимо излагать услышанный материал кратко, своими словами, обращая внимание, на логику изложения материала, аргументацию и приводимые примеры. Необходимо выделять важные места в своих записях. Если непонятны какие-либо моменты, необходимо записывать свои вопросы, постараться найти ответ на них самостоятельно. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, впоследствии необходимо либо на следующей лекции, либо на практическом занятии или консультации обратиться к ведущему преподавателю за разъяснениями. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Лекционный материал следует просматривать в тот же день. Каждая тема имеет свои специфические термины и определения. Усвоение материала необходимо начинать с усвоения этих понятий. Если какое-либо понятие вызывает затруднения, необходимо посмотреть его суть и содержание в словаре (Интернете), выписать его значение в тетрадь для подготовки к занятиям. При подготовке материала необходимо обращать внимание на точность определений, последовательность изучения материала, аргументацию, собственные примеры, анализ конкретных ситуаций. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Изучение дисциплины «Исследование операций» предполагает посещение обучающимися не только лекций, но и практических занятий. Практические занятия со студентами предназначены для проверки усвоения ими теоретического материала дисциплины. Основные цели практических занятий: - закрепить основы экономической теории; - проверить уровень усвоения и понимания студентами вопросов, рассмотренных на лекциях и самостоятельно по учебной литературе; - восполнить пробелы в пройденной теоретической части курса и оказать помощь в его усвоении. На практических занятиях решаются задачи из разделов по основным разделам математического анализа. В процессе решения типовых задач раскрывается содержание курса, изучаются основы и сущность понятий математического анализа. Для контроля знаний, полученных в процессе освоения дисциплины на практических занятиях обучающиеся выполняют контрольные работы и сдают коллоквиум.

Для успешного освоения курса необходима самостоятельная работа. В настоящее время актуальными становятся требования к личным качествам современного студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью. Самостоятельную работу по освоению дисциплины обучающимся осуществляют с помощью конспектов лекций и практических занятий, а также с помощью основной и дополнительной литературы, рекомендованной для самостоятельной работы. Самостоятельная учебная деятельность является необходимым условием успешного обучения. Многие профессиональные навыки, способность мыслить и обобщать, делать выводы и строить суждения, выступать и слушать других, – все это развивается в процессе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа по освоению дисциплины включает: - самостоятельное изучение



разделов; - самоподготовку (проработку и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовку к практическим занятиям; - выполнение индивидуальных работ. Рекомендуемую дополнительную литературу следует прорабатывать после изучения данной темы по учебнику и материалам лекции.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5.	Индивидуальная работа «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решения». Контрольная работа №1 " Линейные методы поддержки принятия решения ". Контрольная работа №2 " Принятие решений в условиях неопределенности и риска». Контрольная работа №3 «Экспертные методы принятия решения».

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Индивидуальная работа «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решения».

**Задание 1.** Предприятие изготавливает два вида продукции -  $P_1$  и  $P_2$ , которая поступает в оптовую продажу. Для производства продукции используются два вида сырья – А и В. Максимально возможные запасы сырья в сутки составляют 9 и 13 ед. соответственно. Расход сырья на единицу продукции вида  $P_1$  и  $P_2$  данные в табл.

Сырье	Расход сырья на единицу продукции		Запас сырья ед.
	$P_1$	$P_2$	
А	2	3	9
В	3	2	13

Опыт работы показал, что суточный спрос на продукцию  $P_1$  никогда не превышает спроса на продукцию  $P_2$  более, чем на 1 ед. Кроме того известно, что спрос на продукцию  $P_2$  никогда не превышает 2 ед. в сутки. Оптовые цены единицы продукции равны: 3 д.е. – для  $P_1$  и 4 д.е. для  $P_2$ .

Какое количество продукции каждого вида должно производить предприятие, что бы доход от реализации продукции был максимальным. Провести анализ модели на чувствительность к изменениям параметров модели. Определить «двойственные» оценки единицы сырья каждого вида.

#### Задание 2.

Для удовлетворения энергетических потребностей комплекса крупных предприятий, требуется построить электростанцию. Тип электростанции необходимо определить в зависимости от эффективности сооружения, на которую влияет ряд случайных факторов, образующих множество состояний природы  $S_i$ . Результаты расчетов экономической эффективности приведены в таблице

Тип станции	Состояние природы
-------------	-------------------

	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
Гидростанция	40	70	30	25	45
Тепловая станция	60	50	45	20	30
Атомная станция	50	30	40	35	60

Решить задачу в условиях полной неопределенности и в условиях риска, если  $P(S_1)=0,2; P(S_2)=0,1; P(S_3)=0,25; P(S_4)=0,25; P(S_5)=0,2$

**Задание 3.** Восьми экспертам было предложено сообщить оценку объема финансирования из интервала (0; 80). Эксперты сообщили оценки: 45; 10; 35, 80; 65; 35; 60; 55. Определить итоговое решение при помощи механизма открытого управления.

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если верно выполнено 80%-100% заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно выполнено 60%-79% заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено 40%-59% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено менее 40% заданий;

#### Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Контрольная работа №1 " Математические методы поддержки принятия решения ".
2	Контрольная работа №2 " Принятие решений в условиях неопределенности и риска».
3	Контрольная работа №3 «Экспертные методы принятия решения».

#### Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа включает в себя задачи по соответствующей теме. Требуется подробно изложить решение каждой задачи, аргументируя подробно преобразования. Контрольные работы рассчитаны на один астрономический час и двадцать минут или два академических часа.

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если верно выполнено 80%-100% заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно выполнено 60%-79% заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено 40%-59% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено менее 40% заданий;

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Основные понятия теории принятия решений:
2.	Задачи оптимизации: примеры и модели
3.	Применение моделей линейного программирования (ЛП) для исследования задачи принятия решения
4.	Постановка задачи ЛП в рамках теории принятия решений;
5.	Графическое решение задач линейного программирования.
6.	Симплексный метод решения задач линейного программирования.
7.	Решение задачи ЛП в EXCEL. Надстройка «Поиск решения».
8.	Применение моделей целочисленного программирования (ЦЛП) для исследования задачи принятия решения.
9.	Метод Гомори.
10.	Метод ветвей и границ.
11.	Применение различных модификаций метода ветвей и границ к решению задач ЦЛП
12.	Взаимно двойственные задачи ЛП и их свойства
13.	Экономическая интерпретация задачи, двойственной задаче об использовании ресурсов.
14.	Теория двойственности для исследования задачи принятия решений.
15.	Экономический смысл теории двойственности
16.	Интервалы устойчивости двойственных оценок по отношению к изменениям запасов ресурсов.
17.	Анализ и решение задач логистики для принятия управленческих решений.
18.	Основы управления цепями поставок.
19.	Решение транспортной задачи
20.	Задачи логистики, сводящиеся к транспортной задаче.
21.	Методы теории игр для принятия управленческих решений
22.	Понятие об игровых моделях.
23.	Решение игры в чистых стратегиях. Оптимальные стратегии. Цена игры.
24.	Решение игры в смешенных стратегиях.
25.	Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.
26.	Особенности решения игровых задач в терминах «игры с природой»
27.	Принятие решений в условиях неопределенности. Матрица риска.
28.	Основные критерии выбора лучшей стратегии: Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
29.	Биматричные игры.
30.	Применение нелинейных моделей для принятия управленческих решений. Примеры
31.	Область применения методов сетевого планирования и управления.
32.	Построение коммуникационной сети минимальной длины.
33.	Задача о запуске комплекса взаимосвязанных работ.
34.	Задача о кратчайшем пути.
35.	Сетевые методы принятия решений

36.	Порядок и правила построения сетевых графиков.
37.	Упорядочение сетевого графика (метод Фалкерсона).
38.	Понятие путь.
39.	Понятие критический путь.
40.	Понятие ранний срок события
41.	Понятие поздний срок события.
42.	Критическое время.
43.	Резерв времени пути.
44.	Независимый резерв времени работы.
45.	Полный резерв времени работы.
46.	Частный резерв времени первого вида.
47.	Частный резерв времени второго вида.
48.	Анализ проекта с точки зрения минимизации временных затрат
49.	Распределение продолжительности работ
50.	Оценки числовых характеристик продолжительности работ.
51.	Прогнозирование выполнения проекта в срок.
52.	Определение максимального срока выполнения проекта с заданной надежностью.
53.	Коэффициент напряженности работы.
54.	Методы анализа и оптимизации сетевого графика.
55.	Оптимизация сетевого графика методом «время-стоимость»
56.	Сетевое планирование в условиях неопределенности
57.	Наиболее вероятное время выполнения работы
58.	Применение динамического программирования для принятия решений
59.	История создания динамического программирования как науки.
60.	Область применения динамического программирования
61.	Понятие условно - оптимального управления.
62.	Особенности построения оптимального управления.
63.	Уравнение Беллмана
64.	Задачи ДП, решаемые сетевыми методами.
65.	Задача о замене оборудования. Постановка задачи.
66.	Задача о замене оборудования. Рекурсивная формула.
67.	Задача о замене оборудования. Метод решения.
68.	Задача о распределении ресурсов. Постановка задачи.
69.	Задача о распределении ресурсов. Рекурсивная формула.
70.	Задача о распределении ресурсов. Метод решения.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации <sup>ii</sup>	Критерии и нормы оценки	
1	Экзамен	«отлично»	Магистр знает и понимает программный материал.
		«хорошо»	Магистр знает и понимает программный материал, но в

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации <sup>ii</sup>	Критерии и нормы оценки	
			некоторых формулировках допускает неточности.
		«удовлетворительно»	Магистр знает и понимает программный материал, но затрудняется в формулировках
		«неудовлетворительно»	Магистр не знает программный материал.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС <sup>iii</sup>
1	Жидкова Н. В.	Методы оптимизации систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Жидкова, О. Ю. Мельникова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 149 с. - ISBN 978-5-4486-0257-3.	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
2	Минько Э. В.	Методы прогнозирования и исследования операций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э. В. Минько, А. Э. Минько. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2017. - 316 с. - ISBN 978-5-4486-0035-7.	Учебник	2017	ЭБС "IPRbooks"
3	Сдвижков О. А.	Практикум по методам оптимизации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. А. Сдвижков. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2015. - 200 с. : ил. - ISBN 978-5-9558-0372-2.	Учебное пособие	2015	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
4	Стронгин Р. Г.	Стронгин Р. Г. Исследование операций и модели экономического поведения [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / Р. Г. Стронгин. - 2-е изд., испр. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 246 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-94774-547-4.	Учебное пособие.	2016	ЭБС "IPRbooks"
5	Адамчук А.С.	Исследование операций [Электронный ресурс] : учеб. пособие (практикум) / Сев.-Кавказ. федерал. ун-т ; [сост. А. С. Адамчук и др.]. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 178 с.	Учебное пособие (практикум)	2015	ЭБС "IPRbooks"
6	Шелехова Л. В.	Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. В. Шелехова. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 304 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2165-7.	Учебное пособие	2016	ЭБС "Лань"

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС<sup>iii</sup></b>
	Гетманчук М.М.	Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - Москва : Дашков и К°, 2017. - 186 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01575-5.	Учебное пособие	2017	ЭБС "ZNANIUM.CO M
	Федосеев В.В.	Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Федосеев [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 302 с. - ISBN 5-238-00819-8.	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"

## 8.2. Дополнительная литература

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименовани е ЭБС</b>
1	Горлач Б.А.	Исследование операций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. А. Горлач. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 442 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1430-7.	Учебное пособие.	2013	ЭБС "Лань"



<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименовани е ЭБС</b>
2	Есипов Б.А.	Методы исследования операций [Электронный ресурс]: [учебное пособие] / Б. А. Есипов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 300 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0917-4.	Учебное пособие.	2013	ЭБС "Лань"
3	Кузнецов А. В.	Высшая математика [Электронный ресурс]: Математическое программирование : учебник / А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. И. Холод ; под общ. ред. А. В. Кузнецова. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1056-9	Учебник	2013	ЭБС "Лань"
	Акамсина Н.В.	Методы принятия решений [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Н. В. Акамсина [и др.]. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2013. - 101 с. - ISBN 978-5-89040-473-2.	Лабораторный практикум	2013	ЭБС "IPRbooks"
	Ржевский С.В.	Исследование операций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. В. Ржевский. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 480 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1480-2.	Учебное пособие.	2013	ЭБС "Лань"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем<sup>iv</sup>

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	Windows XP	Бессрочные
	Microsoft Office 13	№61935138 от 28.05.2012 (бессрочный)

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Дисциплина «Исследование операций 1» входит в теоретический цикл фундаментальных дисциплин и не требует специального лабораторного оборудования. Материальное обеспечение дисциплины предполагает наличие учебных аудиторий для проведения лекционных и практических занятий с возможностью использования мультимедийных средств.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	24 посадочных мест. Стол ученический двухместный (моноблок)-12 шт., стол преподавательский-1 шт. , доска аудиторная(меловая)-1 шт.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	44 посадочных мест. Стол ученический двухместный (моноблок) – 24 шт., стол преподавательский-2 шт., стул-1шт., доска аудиторная (меловая)-1 шт.
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для	Стол ученический трехместный (моноблок) - 60 шт., стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра напольная, экран навесной, стационарный проектор,

№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
	проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	процессор, мышь компьютерная пространственная, пульт для проектора
.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол ученический двухместный (моноблок) - 30 шт., стол ученический моноблок трехместный-18 стол преподавательский-1, стул преподавательский-1, доска аудиторная (меловая)-1
4.	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет- 16 шт.

---

.

.