

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

# Образовательно-научный институт экономики и управления (ИНЭУ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
\_\_\_\_\_ С.Н. Митяков  
подпись ФИО  
“ 24 ” июня 2021 г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Б1.В.ОД.1 Исследование операций**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

## для подготовки бакалавров

## Для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 27.03.03. Системный анализ и управление

## Направленность: Цифровая аналитика

### Форма обучения: заочная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Цифровая экономика

Кафедра-разработчик ЦЭ

Объем дисциплины 108/3 часов/з.е

Разработчик: Катаева Л.Ю., д.ф.-м.н., профессор, профессор

Нижний Новгород 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 27.03.03. Системный анализ и управление, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07 августа 2020 года № 902 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от \_17.06.21\_\_\_\_\_ №\_8\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 24.06.21\_ №\_2.1\_\_\_\_

Зав. кафедрой д.ф-м.н, профессор \_\_\_\_\_ С.Н. Митяков  
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭУ, Протокол от 24.06.21 № 5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № 27.03.03-я-27

Начальник МО \_\_\_\_\_ /\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Кабанина Н.И.\_/  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>4</u>	Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3.	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) 4	
4.	Структура и содержание дисциплины.....	7
5.	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины. ....	9
6.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	11
7.	Информационное обеспечение дисциплины .....	12
8.	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз.....	15
9.	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
10.	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	16
11.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	17

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение основных понятий дискретной математики и приобретения навыков их применения.

### Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Определение и описание технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б.1.В.ОД.2 «Исследование операций» включена в обязательный перечень дисциплин вариативной части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 27.03.03. Системный анализ и управление.

Дисциплина «Исследование операций» базируется на следующих дисциплинах: дискретная математика; теория игр; цифровые методы обработки информации; аналитика больших данных.

Дисциплина «Исследование операций» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: теория принятия решений; реинжиниринг бизнес-процессов; финансовый менеджмент; управление ИТ проектами; методы оптимизации; бизнес-планирование проектов; сетевые технологии; экономический анализ деятельности организации; технологический аудит; информационная безопасность; информационные системы обработки данных; статистика; контроллинг в организационных системах; корпоративные информационные системы; архитектура информационных бизнес-систем; ознакомительная практика; научно-исследовательская практика; научно-исследовательская работа; преддипломная практика; выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Исследование операций» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## 3.КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1 – Формирование компетенций по дисциплинам  
(заочная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Код компетенции ПК-1										
Дискретная математика		*								
Исследование операций						*				
Теория игр				*						
Теория принятия решений							*			
Реинжиниринг бизнес-процессов									*	
Финансовый менеджмент										*
Цифровые методы обработки				*						

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
информации										
Управление ИТ проектами										*
Аналитика больших данных					*					
Методы оптимизации									*	
Бизнес-планирование проектов								*		
Сетевые технологии									*	
Экономический анализ деятельности организации						*				
Технологический аудит							*			
Экономика инновационного предприятия					*					

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,  
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>			<b>Оценочные средства</b>	
		<b>Текущего контроля</b>	<b>Промежуточной аттестации</b>			
<b>ПК-1</b> Способен применять аналитические и вычислительные методы для решения задач при проектировании концептуальной архитектуры системы, формулировать качественные и количественные характеристики анализировать результаты	<b>ИПК-1.1</b> Применяет методы системного анализа и синтеза для решения прикладных задач	<b>Знать:</b> - основные понятия, методы и алгоритмы исследования операций	<b>Уметь:</b> - правильно формулировать и решать задачи средствами методов исследования операций, использовать вычислительные методы исследования операций для решения задач при проектировании концептуальной архитектуры системы	<b>Владеть:</b> - навыками практической реализации методов исследования операций, навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при применении математического инструментария	Дискуссия, коллоквиум, ситуационные задачи по темам курса, выполнение контрольной работы	Экзаменационные билеты

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед. 288 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

##### **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

##### **Для студентов заочного обучения**

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 6 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>1.1 Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа (Л)	8	8
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практика и др.)	8	8
лабораторные работы (ЛР)		
<b>1.2 Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	84	84
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия				
<b>4 семестр</b>								
ПК-2	Раздел 1. Общие понятия линейного программирования	2			10	Подготовка к лекциям учебного пособия [6.1.1] и практическим занятиям учебного пособия [6.1.1]	Дискуссия	
	Раздел 2 Нелинейное программирование	2		2	25	Подготовка к лекциям учебного пособия [6.1.3] и практическим занятиям учебного пособия [6.1.3]	Дискуссия, разбор типовых задач по темам курса, выполнение контрольной работы	
	Раздел 3. Динамическое программирование	2		4	30	Подготовка к лекциям учебного пособия [6.1.3] и практическим занятиям учебного пособия [6.1.3]	Дискуссия, разбор типовых задач по темам курса, выполнение контрольной работы	
	Раздел 4. Теория массового обслуживания	2		2	19	Подготовка к лекциям учебного пособия [6.1.3] и практическим занятиям учебного пособия [6.1.3]	разбор типовых задач, выполнение контрольной работы	
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>		<b>8</b>		<b>8</b>	<b>84</b>			1
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>8</b>		<b>8</b>	<b>84</b>			<b>1</b>

## 5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

### **5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Типовые задания для текущего контроля усвоения знаний, умений и навыков представлены в оценочных материалах по дисциплине «Исследование операций», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».

Раздел	Вид текущего контроля	Оценочные материалы
Разделы 1-4	Дискуссия	4 вопроса
	Индивидуальные задания по темам курса	Выполнение контрольной работы по вариантам

### **5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Таблица 5 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
40<R≤50	Отлично	зачет
30<R≤40	Хорошо	
20<R≤30	Удовлетворительно	
0<R≤20	Неудовлетворительно	

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
<b>ПК-1</b> Способен применять аналитические и вычислительные методы для решения задач при проектировании концептуальной архитектуры системы, формулировать качественные и количественные характеристики анализировать результаты	<b>ИПК-1.1</b> Применяет методы системного анализа и синтеза для решения прикладных задач	Не способен грамотно и логически верно излагать и использовать теоретический материал. Не способен определять причинно-следственные связи. Не может ответить на уточняющие вопросы преподавателя.	Способен анализировать изученный теоретический материал, однако допускает значительные ошибки. Не способен ответить на уточняющие вопросы. Испытывает затруднения при определении причинно-следственных связей.	Способен анализировать изученный теоретический материал, но допускает незначительные ошибки. Отвечает на уточняющие вопросы неполно/некорректно.	Имеет глубокие знания всего материала дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при беседовании

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично) – «зачет»	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) – «зачет»	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) – «зачет»	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – «незачет»	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

6.1.1 Просанов, И. Ю. Математические модели в теории управления и исследование операций : учебное пособие / И. Ю. Просанов. – Хабаровск : Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2009. – 214 с.

6.1.2 Плотникова, Н. В. Исследование операций : учебное пособие / Н. В. Плотникова, Е. А. Алешин ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Кафедра «Системы автоматического управления». – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 96 с.

6.1.3 Исследование операций при решении задач экономики: метод. пособ. для студентов вечерней и заочной формы обучения всех специальностей /НГТУ; сост.: Т.А. Федосеева, М.Н. Ильичева, Л.Ю. Катаева.- Н. Новгород, 2014. - 29 с..

6.1.4 Кудрявцев, К. Н. Элементы исследования операций : учебное пособие / К. Н. Кудрявцев, С. А. Шунайлова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Институт естественных и точных наук. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 117 с. – ISBN 978-5-696-05156-7.

6.1.5 Ефромеева, Е. В. Основы исследований операций в машиностроении / Е. В. Ефромеева ; Московский государственный технологический университет "Станкин". – Москва : Московский государственный технологический университет "СТАНКИН", 2009. – 104 с.

### 6.2 Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Дворянкин, А. М. Лабораторные и курсовые работы по дисциплине "Исследование операций" : Учебное пособие / А. М. Дворянкин, Д. П. Мамонтов. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2016. – 112 с. – ISBN 978-5-9948-2277-7.( eLIBRARY ID: 27610598)

6.2.2. Кутузов, А. Л. Исследование операций. Линейная оптимизация в Excel и WinQSB: : учебное пособие / А. Л. Кутузов. – Санкт-Петербург : Федеральное государ-

ственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2015. – 99 с. – ISBN 978-5-7422-4863-7.

6.2.3. Новиков, А. И. Исследование операций в экономике : Учебник для бакалавров / А. И. Новиков. – 2-е изд.. – Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-394-03813-6.

### **6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:**

6.3.1 Научно-практический журнал «Дискретный анализ и исследование операций» Сайт — <http://www.math.nsc.ru/publishing/DAOR/daor.html>

6.3.2. Научно-исследовательский журнал «Труды института системного анализа российской академии наук». Сайт — <http://www.isa.ru/proceedings>

6.3.3. Научный журнал «Молодой ученый». Сайт — <http://moluch.ru>.

6.3.4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» . Сайт — <https://cyberleninka.ru>

### **6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Оценочные материалы по дисциплине «Исследование операций» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление», всех форм обучения / Л.Ю. Катаева. – Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. – 18 с.

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### **7.1 Перечень информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины при проведении различных видов занятий используются следующие электронные ресурсы:

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

Таблица 7. Перечень электронных библиотечных систем

<b>№</b>	<b>Наименование ЭБС</b>	<b>Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

3	Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
---	-------	---

**7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины**

Таблица 8. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare) <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>

**7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>
3	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице **10** указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

#### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	<b>1344</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор Epson X12; 3. Компьютер PC с выходом на Epson X12, Intel Core i7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500; 4. Стол – 34 шт.; 5. Парты – 18 шт.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (С Н В241-3jB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- разбор конкретных ситуаций.

При преподавании дисциплины «Исследование операций», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, ZOOM.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

Методические указания для занятий лекционного типа, по освоению дисциплины на практических занятиях и по самостоятельной работе находятся в оценочных материалах по дисциплине «Исследование операций», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- обсуждение теоретических вопросов;
- решение ситуационных задач;
- тестирование;
- зачет с оценкой.

Типовые задания по каждому виду текущего контроля представлены в оценочных материалах по дисциплине «Исследование операций», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИНЭУ

“ \_\_\_\_ ” 20\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Б.1.В.ОД.2 «Исследование операций»  
индекс по учебному плану, наименование**

для подготовки бакалавров

Направление: 27.03.03. Системный анализ и управление

Направленность: «Цифровая аналитика»

Форма обучения заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 3

Семестр 6

- а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20\_\_ г.  
начала подготовки.
- б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЦЭ  
\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.

Заведующий кафедрой

С.Н. Митяков

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ЦЭ \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины  
**«Исследование операций»**  
**ОП ВО по направлению 27.03.03. Системный анализ и управление,**  
**направленность «Цифровая аналитика»**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Федосеева Татьяна Александровна, доцент кафедры «Прикладная математика» НГТУ им. Р.Е. Алексеева, к.э.н. (далее по тексту рецензент), провела рецензию рабочей программы дисциплины «Исследование операций» ОП ВО по направлению 27.03.03. Системный анализ и управление, направленность «Цифровая аналитика» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Цифровая экономика» (разработчик – Катаева Лилия Юрьевна, д.ф.-м.н.)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 27.03.03. Системный анализ и управление». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина «Исследование операций» является обязательной дисциплиной для профиля «Цифровая аналитика» направления подготовки 27.03.03. Системный анализ и управление.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 27.03.03. Системный анализ и управление.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Исследование операций» закреплены ПК-1. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Исследование операций» составляет 3 зачётных единицы (108 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Исследование операций» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 27.03.03. Системный анализ и управление, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 27.03.03. Системный анализ и управление.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в тестировании) и аудиторных заданиях – решение ситуационных задач), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу обязательной дисциплины базовой части учебного цикла – Б1ФГОС ВО направления 27.03.03. Системный анализ и управление.

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 наименования, дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 4 источника и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 27.03.03. Системный анализ и управление.

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Исследование операций» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Исследование операций» ОП ВО по направлению 27.03.03. Системный анализ и управление, направленность «Цифровая аналитика» (бакалавриат), разработанная Катаевой Л.Ю., профессором кафедры «Цифровая экономика», д.ф.-м.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Федосеева Татьяна Александровна,  
доцент кафедры «Прикладная математика»  
НГТУ им. Р.Е. Алексеева, к.э.н.

Федосеева Т.А.