



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
Факультета психолого-педагогического образования

Е.А.Завершинская

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Исследование операций**

Направление подготовки:

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль):

**Математика и Информатика**

Уровень высшего образования:

**бакалавриат**

Форма обучения:

**очная**

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математики, информатики и методики преподавания И. А. Дудковская

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании Ученого совета КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» (протокол №8 от 28.04.2026 г.)

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель освоения дисциплины:

формирование математических знаний и умений, математической культуры студентов в области исследования операций для развития на этой базе их профессиональной компетентности в сфере реализации программ обучения математике учащихся основной и старшей общеобразовательной школы.

## 1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Минобрнауки России от 08.02.2021 г. №125, профессиональным стандартом: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н.

Дисциплина является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 8 семестре. Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ / 108 часов, в том числе 36 часов - контактная работа с преподавателем, 72 часа - самостоятельная работа (таблица 2).

## 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Знать: методы критического анализа и синтеза информации Уметь:
УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Владеть: навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
<b>ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знать:
ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• роль и место математики в общей картине научного знания;</li> <li>• структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики.</li> </ul>
ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> <li>• действием проектирования</li> </ul>

	<p>различных форм учебных занятий,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.</li> </ul>
<p><b>ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов</b></p>	
<p>ПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике;</li> </ul>
<p>ПК-3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов;</li> <li>• организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <p>навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики.</p>

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Восьмой семестр

#### Тема 1. Основные понятия исследования операций

Основные понятия и принципы исследования операций. Задачи исследования операций. Математические модели операций. Проблема выбора решения в условиях неопределенности.

#### Тема 2. Основы линейного программирования

Постановка задачи линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Метод искусственного базиса. Симплекс-таблицы. Основы теории двойственности. Транспортная задача. Метод потенциалов решения транспортной задачи. Методы построения опорных решений транспортной задачи. Задача о назначениях. Венгерский метод решения задачи о назначениях.

### Содержание работ по дисциплине

Таблица 2

Содержание работы	Виды и формы работы, час					Всего, час	Код компете нции
	Контактная работа						
	пр ак ти че ск ая	се м е ск ая	се м е ск ая	се м е ск ая	т.ч. в форм е		
<b>Восьмой семестр</b>							
Тема 1. Основные понятия исследования операций	6		12(2)		36	54	УК-1, ПК-1, ПК-3
Тема 2. Основы линейного программирования	6		12(2)		36	54	УК-1, ПК-1, ПК-3
Подготовка к зачету с оценкой							УК-1, ПК-1, ПК-3
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>12</b>		<b>24(4)</b>		<b>72</b>	<b>108</b>	

\* В случае проведения контактной или самостоятельной работы в форме практической подготовки, часы на практическую подготовку указываются в скобках.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине (см. п. 2), следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы (табл. 3), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Основная учебная литература

1. Горелик В. А. Исследование операций и методы оптимизации : учебник для вузов по направлению "Педагогическое образование" / В. А. Горелик. - Москва : Академия, 2013. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 269. - Указ.: с. 270. - ISBN 978-5-7695-9660-5.
2. Аронович А. Б. Сборник задач по исследованию операций : учебное пособие для экономических специальностей вузов ; рекомендовано М-вом общего и поф. образования РФ - Москва : Изд-во МГУ, 1997. - 256 с. - ISBN 5-211-03766-9.

##### 4.2 Дополнительная учебная литература

3. Вентцель Е.С. Исследование операций : задачи, принципы, методология : учебное пособие для вузов : допущено М-вом образования РФ / Е. С. Вентцель. - 3-е изд., стереот. - Москва : Дрофа, 2004. - 208 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-7107-7770-6.
4. Косоруков О.А., Мищенко А.В. Исследование операций : учебник для вузов : рекомендовано УМО вузов РФ / О. А. Косоруков, А. В. Мищенко ; под ред. Н. П. Тихомирова ; Рос. экономическая академия им. Г. В. Плеханова. - Москва : Экзамен, 2003.- 448 с. - ISBN 5-94692-363-3.
5. Горелик В. А. Исследование операций и методы оптимизации : учебник для вузов по направлению "Педагогическое образование" / В. А. Горелик. - Москва : Академия, 2013. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 269. - Указ.: с. 270. - ISBN 978-5-7695-9660-5.
6. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учебное пособие для вузов : рекомендовано УМО вузов РФ / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - Москва : Высшая школа, 2002. - 544 с. : ил. - (Прикладная математика для вузов). - ISBN 5-06-004137-9. (3)
7. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем : Учеб.пособие – М.: Финансы и статистика, 2003. – 368 с.: - ISBN 5-279-02291-8.

##### 4.3. Ресурсы открытого доступа:

8. Научная педагогическая электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.gnpbu.ru/>
9. Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» / <https://prepod.nspu.ru/>

#### 4.4. Технологическая карта самостоятельной работы студента

Таблица 3

Темы дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3)
Задания для самостоятельной работы	
<b>Восьмой семестр</b>	
<b>Тема 1. Основные понятия исследования операций</b>	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6, 7
Составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	
<b>Тема 2. Основы линейного программирования</b>	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6, 7
Составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.	
<b>Подготовка к зачету с оценкой</b>	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6, 7

**4.5 Выполнение курсовой работы (проекта).** Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

#### 5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

#### Локальные информационные технологии

Таблица 4

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Офисные программы	LibreOffice	102, 209, 212	<a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license">https://ru.libreoffice.org/about-us/license</a>
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	102, 209, 212	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Научные расчеты	SageMath Scilab Maxima PSPP Среда статистических вычислений R	102, 209, 212	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Графические редакторы	GIMP	102, 209, 212	<a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
Браузеры (веб-обозреватели)	Firefox	102, 209, 212	<a href="https://rusgpl.ru/">https://rusgpl.ru/</a>

#### Распределенные информационные технологии

Таблица 5

Группа	Наименование
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ»)	Электронная библиотека НГПУ <a href="http://lib.nspu.ru">http://lib.nspu.ru</a>
	Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://lib.kbnspu.ru/">http://lib.kbnspu.ru/</a>
	Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://prepod.nspu.ru">http://prepod.nspu.ru</a>
	Система электронных портфолио студентов НГПУ <a href="https://www.nspu.ru/portfolio/">https://www.nspu.ru/portfolio/</a>

### 5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа		
Ауд. №209 «Учебная аудитория лекционного типа занятий»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) –8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №212 «Компьютерный класс лекционного типа занятия»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) –8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. №106 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №107 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №103 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №102 «Учебная	Комплект учебной	632387, Новосибирская обл. г.

аудитория семинарского типа занятий»	мебели, Доска аудиторная – 1 шт. Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 7 шт.	Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для самостоятельной работы обучающихся		
Ауд. № 207 «Помещение для самостоятельной работы»	Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт., Печатное и сканирующее оборудование: принтеры - 1 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Ауд. № 217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования»	Инвентарь: Тестер компьютерный – 1 шт. Специализированный инвентарь – 1 шт. Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов). Измерительное оборудование: Вольтметры – 1 шт., Мультиметр – 1 шт., Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1 шт. Печатное оборудование: – 1 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы	Код компетенции	Формы проверки
Восьмой семестр			
1	Тема 1. Основные понятия	УК-1, ПК-1, ПК-3	1. Контрольная работа

	исследования операций		2. Коллоквиум
2	Тема 2. Основы линейного программирования	УК-1, ПК-1, ПК-3	1. Контрольная работа 2. Коллоквиум

## 6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 8

Оценочные материалы для промежуточной аттестации	
Восьмой семестр (Зачет с оценкой)	
<b>Код компетенции: УК-1</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и принципы методов оптимизации.</li> <li>2. Задачи методов оптимизации.</li> <li>3. Математические модели методов оптимизации.</li> <li>4. Проблема выбора решения в условиях неопределенности.</li> <li>5. Постановка задачи линейного программирования.</li> <li>6. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными.</li> <li>7. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.</li> <li>8. Метод искусственного базиса. Симплекс-таблицы.</li> <li>9. Основы теории двойственности.</li> <li>10. Транспортная задача.</li> <li>11. Метод потенциалов решения транспортной задачи.</li> <li>12. Методы построения опорных решений транспортной задачи.</li> <li>13. Задача о назначениях.</li> <li>14. Венгерский метод решения задачи о назначениях.</li> </ol>	
<b>Код компетенции: ПК-1</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и принципы методов оптимизации.</li> <li>2. Задачи методов оптимизации.</li> <li>3. Математические модели методов оптимизации.</li> <li>4. Проблема выбора решения в условиях неопределенности.</li> <li>5. Постановка задачи линейного программирования.</li> <li>6. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными.</li> <li>7. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.</li> <li>8. Метод искусственного базиса. Симплекс-таблицы.</li> <li>9. Основы теории двойственности.</li> <li>10. Транспортная задача.</li> <li>11. Метод потенциалов решения транспортной задачи.</li> <li>12. Методы построения опорных решений транспортной задачи.</li> <li>13. Задача о назначениях.</li> <li>14. Венгерский метод решения задачи о назначениях.</li> </ol>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и принципы методов оптимизации.</li> <li>2. Задачи методов оптимизации.</li> <li>3. Математические модели методов оптимизации.</li> <li>4. Проблема выбора решения в условиях неопределенности.</li> <li>5. Постановка задачи линейного программирования.</li> <li>6. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными.</li> <li>7. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.</li> <li>8. Метод искусственного базиса. Симплекс-таблицы.</li> <li>9. Основы теории двойственности.</li> <li>10. Транспортная задача.</li> </ol>	

11. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
12. Методы построения опорных решений транспортной задачи.
13. Задача о назначениях.
14. Венгерский метод решения задачи о назначениях.

### Критерии выставления отметок

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации: обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности; при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности; при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы; при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания); при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации: обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению; при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил непринципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно; при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы; при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы; при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации: обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы; при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля /

практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание.- при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала;- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания);- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы))выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики;- при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;- не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;- при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.