

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Код, направление подготовки  
(специальности):  
01.03.04 Прикладная математика

Профиль (направленность):

Математическое моделирование и обра-  
ботка данных

Форма контроля в семестре, в том  
числе курсовая работа  
экзамен 8

Квалификация:  
бакалавр

Форма обучения:  
очная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):  
144/ 4

Программу составил:

Янов С. И., доцент кафедры математического анализа и прикладной математики, канд. физико-математических наук, доцент

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП

01.03.04 Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных  
утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «27» мая 2019 г., протокол № 8.

Программа утверждена:

на заседании кафедры математического анализа и прикладной математики

Протокол от «30» апреля 2019 г. № 8

Срок действия программы: 2019 – 2023 гг.

Зав. кафедрой: Борисенко О.В., доцент кафедры математического анализа и прикладной математики, кандидат пед. наук, доцент

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование систематических знаний в области исследования операций.

Задачи:

- формирование комплексных знаний и практических навыков о задачах, моделях и методах исследования операций;
- развитие способностей применять математический аппарат для решения профессиональных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

математика;  
методы оптимизации.

### 2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

производственная практика: преддипломная практика

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.

ОПК-2. Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем.

ПК- 3. Способен формировать системы взаимосвязанных статистических показателей.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИУК - 1.1. Ставит и анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знает: основные математические методы и модели, а также основы современные подходы к их интерпретации. -основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на концепции непрерывного образования в области естественно-математических дисциплин; основные положения, законы и методы фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин для понимания сущности проблемы; -классификации и области применения математических методов и моделей; приводить научные положения и факты для обоснования сущности проблемы; методические подходы к подбору исходных данных для осуществления расчетов; методики расчета агрегированных и производных показателей; методики балансировки и проведения других процедур, обеспечивающих увязку статистических показателей; аналитические приемы, процедуры,
ИУК - 1.3. Рассматривает различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений	
ИУК - 1.4. Прогнозирует практические последствия различных способов решения поставленных задач	
ИОПК - 1.1. Демонстрирует знания основ фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин	
ИОПК - 1.3. Критически	



Математическое моделирование и обработка данных	8	144	24	42	0	4	47	27
Итого		144	24	42	0	4	47	27

### 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов			
			Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. работа
<b>Семестр 8</b>						
1.1.	Математическая модель, операция	Основные понятия	2	4	0	
2.1	Графическое решение задач $n=2$	Линейное программирование	2	4	0	6
3.1	Симплекс метод $n > 2$	Симплекс метод $n > 2$	2	4	0	6
4.1	Двойственная задача	Двойственная задача	2	4	0	6
5.1	Транспортная задача	Транспортная задача	4	6	0	8
6.1	Целочисленное программирование	Целочисленное программирование	2	4	0	4
7.1	Нелинейное программирование	Нелинейное программирование	2	4	0	4
8.1	Сетевое планирование	Сетевое планирование	2	2	0	6
9.1	Динамическое программирование	Динамическое программирование	2	2	0	6
10.1	Принцип Р. Белмана	Принцип Р. Белмана	2	6	0	5
	Экзамен					27
	Итого		24	42	*	78

### 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ:

Курсовая работа не предусмотрена

### 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература: Приложение 2.

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:  
Образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>

9.3. Перечень программного обеспечения:

1. Пакет Microsoft Office.

2. Пакет LibreOffice.
3. Пакет OpenOffice.org.
4. Операционная система семейства Windows.
5. Интернет браузер.
6. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.

#### **9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Приложение 3**

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Осваивая курс «Исследование операций», студенту необходимо научиться работать на лекциях, на практических занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

В начале лекции необходимо усвоить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать лектора, отмечать наиболее существенную информацию и кратко записывать в тетрадь. Сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и услышанным ранее, укладывать новую информацию в собственную уже имеющуюся систему знаний.

По ходу лекции важно подчеркивать новые термины, устанавливать их взаимосвязь с понятиями, научиться использовать новые в процессе доказательства теорем и решении задач. Необходимо очень тщательно вслед за лектором делать рисунки, чертежи, графики, схемы. Если лектор приглашает к дискуссии необходимо принять в ней участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, необходимо в конце лекции задать их лектору. Дома необходимо прочитать записанную лекцию, подчеркнуть наиболее важные моменты, составить словарь новых терминов, составить план доказательства каждой теоремы и перечислить все используемые при ее доказательстве утверждения.

Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно. Для этого необходимо изучить лекционный материал, соответствующий теме занятия и рекомендованный преподавателем материал из учебной литературы. А также решить все задачи, которые были предложены для самостоятельного выполнения на предыдущей лекции или практическом занятии.

В процессе подготовки к занятиям необходимо воспользоваться материалами учебно-методического комплекса дисциплины.

Важнейшей особенностью обучения в высшей школе является высокий уровень самостоятельности студентов в ходе образовательного процесса. Эффективность самостоятельной работы зависит от таких факторов как

- уровень мотивации студентов к овладению конкретными знаниями и умениями;
- наличие навыка самостоятельной работы, сформированного на предыдущих этапах обучения;
- наличие четких ориентиров самостоятельной работы.

Приступая к самостоятельной работе, необходимо получить следующую информацию:

- цель изучения конкретного учебного материала;
- место изучаемого материала в составе знаний, необходимых для формирования специалиста;
- перечень знаний и умений, которыми должен овладеть студент;
- порядок изучения учебного материала;
- источники информации;
- наличие контрольных заданий;
- форма и способ фиксации результатов выполнения учебных заданий;
- сроки выполнения самостоятельной работы.

Следует выполнять рекомендуемые упражнения и задания, решать задачи.

Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирование учебного материала по изученной теме, включение его в уже имеющуюся у студента систему знаний.

После изучения учебного материала необходимо проверить усвоение учебного материала с помощью предлагаемых контрольных вопросов и при необходимости повторить учебный материал.

В процессе подготовки к экзамену необходимо систематизировать, запомнить учебный материал, научиться применять его на практике (в процессе доказательства теорем и решении задач).

Основными способами приобретения знаний, как известно, является чтение учебника и дополнительной литературы, рассказ и объяснение преподавателя, решение задач, поиск ответа на контрольные вопросы.

Известно, приобретение новых знаний идет в несколько этапов:

- знакомство;
- понимание, усвоение основных закономерностей строения и функционирования изучаемого объекта, выяснение связей между его элементами и другими подобными объектами;
- фиксация новых знаний в системе имеющихся знаний;
- запоминание и последующее воспроизведение;
- использование полученных знаний для приобретения новых знаний, умений и навыков;

Для того чтобы учащийся имел прочные знания на определенном уровне рекомендуют проводить обучение на более высоком уровне.

Приобретение новых знаний требует от учащегося определенных усилий и активной работы на каждом этапе формирования знаний. Знания, приобретенные учащимся в ходе активной самостоятельной работы, являются более глубокими и прочными.

Изучая курс «Исследование операций», студент сталкивается с необходимостью понять и запомнить большой по объему учебный материал. Запомнить его очень важно, так как даже интеллектуальные и операционные умения и навыки для своей реализации требуют определенных теоретических знаний.

Важнейшим условием для успешного формирования прочных знаний является их упорядочивание, приведение их в единую систему. Это осуществляется в ходе выполнения учащимся следующих видов работ по самостоятельному структурированию учебного материала - запись ключевых терминов,

- составление словаря терминов,
- составление таблиц,
- составление схем,
- составление классификаций,
- выявление причинно-следственных связей,
- составление коротких рефератов, учебных тестов,
- составление опорных схем и конспектов,
- составление плана рассказа.

Информация, организованная в систему, где учебные элементы связаны друг с другом различного рода связями, лучше запоминается. При структурировании учебного материала по исследованию операций на помощь учащемуся приходит содержание самой учебной дисциплины. Поэтому учащемуся остается только найти элементы этих систем и выявить существующие между ними связи и отношения, после чего визуализировать все это в виде схемы, рисунка, таблицы. Учащийся фактически творит, сам создает новую информацию, что существенно облегчает запоминание этой информации.

*Методические рекомендации обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)*

Специальные условия обучения в ФГБОУ ВО «АлтГПУ» определены «Положением об инклюзивном образовании» (утверждено приказом ректора от 25.12.2015 г. № 312/1п). Данным положением предусмотрено заполнение студентом при зачислении в ФГБОУ ВО «АлтГПУ» анкеты «Определение потребностей обучающихся в создании специальных условий обучения», в которой указываются потребности лица в организации доступной социально-образовательной среды и помощи в освоении образовательной программы.

Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения по дисциплине. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, могут быть обеспечены специальные условия. При необходимости лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения заданий по самостоятельной работе.

Студент с ограниченными возможностями здоровья обязан:

- выполнять требования программы дисциплины;
- сообщить преподавателю о наличии у него ограниченных возможностей здоровья и необходимости создания для него специальных условий.

Список литературы

Код: 01.03.04

Направление: Прикладная математика: Математическое моделирование и обработка данных

Программа: ПМ01.03.04\_2019.plx

Дисциплина: Исследование операций

Кафедра: Математического анализа и прикладной математики

Тип	Книга	Количество
Основная	Есипов Б. А. Методы исследования операций: учебное пособие [для студентов вузов] / Б. А. Есипов. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2010. - 253 с.: ил.	21
Основная	Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / под ред. В. А. Колемаев. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 592 с.	9999
Дополнительная	Васин А. А. Исследование операций: учебное пособие для студентов вузов / А. А. Васин, П. С. Краснощеков, В. В. Морозов. - М.: Академия, 2008. - 464 с.: ил.	10
Дополнительная	Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: [учебное пособие для студентов вузов] / Е. С. Вентцель. - М.: Высшая школа, 2007. - 208 с.: ил.	10
Дополнительная	Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие (практикум) для студентов, обучающихся по направлению подготовки 231300.62 - Прикладная математика / сост.: А. С. Адамчук, С. Р. Амироков, А. М. Кравцов. - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. - 178 с.	9999
Дополнительная	Лемешко Б. Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. Ю. Лемешко. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 167 с.	9999

Согласовано:

Преподаватель \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)

Отдел книгообеспеченности НПБ АлтГПУ \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)