

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.06.2022 12:29:03  
Уникальный программный ключ:  
24f866be2aca16484036a8cbb5c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена  
16.11.2021 г. 10:45:00  
Протокол № 4

24.11.2021 г.  
протокол № 4  
Зав. кафедрой Карпов А.Е.

Утверждена  
Совещанием по учебно-методическим вопросам  
и качеству образования



Карх Д.А.  
(подпись)

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Дискретная математика и математическая логика
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль	Инжиниринг предприятий и информационных систем
Форма обучения	очная
Год набора	2022

Разработана:  
Доцент, к.ф.м.н.  
Ефимов К.С.

Екатеринбург  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>5</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>5</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>10</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>11</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>12</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование компетенций, направленных на:

- воспитание математической культуры как составной части общекультурных ценностей человека;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления, умения строить дискретные математические модели;
- формирование навыков решения типовых профессионально-ориентированных задач на основе соответствующих методов дискретной математики;
- формирование способностей к самостоятельному освоению новых методов и приемов моделирования явлений из разных предметных областей на основе детерминированных и стохастических методов дискретной математики, а также способностей к их компьютерной реализации.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование		
Семестр 3						
Экзамен	144	56	28	28	52	4

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
---------------------------------	-----------------------------------

<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p>	<p>ИД-1.ОПК-1 Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.</p>
	<p>ИД-2.ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>
	<p>ИД-3.ОПК-1 Иметь практический опыт: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</p>	<p>ИД-1.ОПК-6 Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p>
	<p>ИД-2.ОПК-6 Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p>

ОПК-6 анализировать разрабатывать организационно- технические экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	Способен и и с методов и	ИД-3.ОПК-6 Иметь практический опыт: проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
---	---	---

### 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 3		6					
Тема 1.	Множества и отношения	6	2		2	2	
Семестр 3		6					
Тема 2.	Элементы комбинаторики	6	2		2	2	
Семестр 3		8					
Тема 3.	Бинарные отношения на множестве	8	2		2	4	
Семестр 3		6					
Тема 4.	Мощность множества	6	2			4	
Семестр 3		30					
Тема 5.	Булева алгебра	6	2		2	2	
Тема 6.	Исчисление высказываний	12	4		4	4	
Тема 7.	Исчисление предикатов	12	4		4	4	
Семестр 3		26					
Тема 8.	Вычислимость функций	14	2		2	10	
Тема 9.	Теория алгоритмов	12	2		4	6	
Семестр 3		26					
Тема 10.	Основные понятия теории графов	10	2		2	6	
Тема 11.	Некоторые специальные классы графов	8	2		2	4	
Тема 12.	Сетевые модели	8	2		2	4	

### 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			

Множества и отображения, элементы комбинаторики, Бинарные отношения на множестве	аудиторная контрольная работа №1 (Приложение 4)	задачи с полным решением	10 баллов
Элементы математической логики	аудиторная контрольная работа №2 (Приложение 4)	задачи с полным решением	20 баллов
Теория алгоритмов	домашняя контрольная работа (Приложение 4)	задачи с полным решением	10 баллов
Графы и сети	аудиторная контрольная работа №3 (Приложение 4)	задачи с полным решением	10 баллов
<b>Промежуточный контроль (Приложение 5)</b>			
3 семестр (Эк)	Экзаменационный билет (Приложение 5)	Билет содержит теоретический вопрос и три задачи	Все пункты билета по 25 баллов

### **ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

<p>Тема 1. Множества и отношения Теоретический материал по теме: "Множества и отношения."</p>
<p>Тема 2. Элементы комбинаторики Теоретический материал по теме: "Элементы комбинаторики."</p>
<p>Тема 3. Бинарные отношения на множестве Теоретический материал по теме: "Бинарные отношения на множестве."</p>
<p>Тема 4. Мощность множества Теоретический материал по теме: "Мощность множества."</p>
<p>Тема 5. Булева алгебра Теоретический материал по теме: "Булева алгебра."</p>
<p>Тема 6. Исчисление высказываний Теоретический материал по теме: "Исчисление высказываний."</p>
<p>Тема 7. Исчисление предикатов Теоретический материал по теме: "Исчисление предикатов."</p>
<p>Тема 8. Вычислимость функций Теоретический материал по теме: "Вычислимость функций."</p>
<p>Тема 9. Теория алгоритмов Теоретический материал по теме: "Теория алгоритмов."</p>
<p>Тема 10. Основные понятия теории графов Теоретический материал по теме: "Основные понятия теории графов."</p>
<p>Тема 11. Некоторые специальные классы графов Теоретический материал по теме: "Некоторые специальные классы графов."</p>
<p>Тема 12. Сетевые модели Теоретический материал по теме: "Сетевые модели."</p>

## 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 1. Множества и отношения Решение задач по теме: "Множества и отношения."</p>
<p>Тема 2. Элементы комбинаторики Решение задач с использованием комбинаторных формул.</p>
<p>Тема 3. Бинарные отношения на множестве Решение задач по теме: "Бинарные отношения на множестве."</p>
<p>Тема 5. Булева алгебра Решение задач по теме: "Булева алгебра"</p>
<p>Тема 6. Исчисление высказываний Решение задач по теме: "Исчисление высказываний."</p>



<p>Тема 7. Исчисление предикатов Решение задач по теме: "Исчисление предикатов."</p>
<p>Тема 8. Вычислимость функций Решение задач по теме: "Вычислимость функций."</p>
<p>Тема 9. Теория алгоритмов Решение задач по теме: "Теория алгоритмов."</p>
<p>Тема 10. Основные понятия теории графов Решение задач на параметры графа, установление свойств графа по заданным параметрам, изоморфизм графов.</p>
<p>Тема 11. Некоторые специальные классы графов Решение задач по теме: "Некоторые специальные классы графов."</p>
<p>Тема 12. Сетевые модели Решение задач по теме: "Сетевые модели."</p>

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 1. Множества и отношения Основные понятия теории множеств, операции над множествами.</p>
<p>Тема 2. Элементы комбинаторики Свойства и связи комбинаторных формул. Бином Ньютона.</p>
<p>Тема 3. Бинарные отношения на множестве Свойства отношений на множестве.</p>
<p>Тема 4. Мощность множества Конечные и счетные множества, их свойства.</p>
<p>Тема 5. Булева алгебра Отображения и их свойства, булева функция.</p>
<p>Тема 6. Исчисление высказываний Формулы логики, таблица истинности.</p>
<p>Тема 7. Исчисление предикатов Применение формул логики высказываний к исчислению предикатов.</p>
<p>Тема 8. Вычислимость функций Полином Жегалкина и его применение. Основные классы функций.</p>
<p>Тема 9. Теория алгоритмов Формализация языков, распознаватели. Машины Тьюринга и Поста.</p>
<p>Тема 10. Основные понятия теории графов Применение графов в различных областях науки.</p>
<p>Тема 11. Некоторые специальные классы графов Эйлеровы и гамильтоновы графы. Графы с условиями симметричности.</p>

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ  
не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
материалы не предусмотрены

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
материалы не предусмотрены

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Сайт библиотеки УрГЭУ  
<http://lib.usue.ru/>

**Основная литература:**

1. Вороненко А. А., Федорова В. С. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии". - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 104 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/424101>

2. Алексеев В. Б. Лекции по дискретной математике. [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям ВО 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии". - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 90 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/952158>

3. Математическая логика. Ч. 1 [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2016. - 53 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/16/p486493.pdf>

4. Боярский М. Д., Локшин М. Д. Введение в дискретную математику [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2017. - 99 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/17/p489676.pdf>

#### **Дополнительная литература:**

1. Боярский М. Д. Дискретная математика: множества и функции [Электронный ресурс]: методические указания для студентов бакалавриата всех направлений подготовки. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2012. - 15 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/uml/12/m2764.pdf>

2. Боярский М. Д. Дискретная математика: бинарные отношения [Электронный ресурс]: методические указания для бакалавров, обучающихся по направлениям 010500 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем", 080500 "Бизнес-информатика", 230700 "Прикладная информатика". - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2012. - 33 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/uml/12/m2773.pdf>

3. Лихтарников Л. М., Сукачева Т. Г. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения: учебное пособие. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009. - 276

4. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника". - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2009. - 383

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Adobe Reader. Лицензия freeware. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

#### **Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

<https://kpfu.ru/math/student/library/dmmc>

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Дискретная математика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Дискретная_математика)

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.