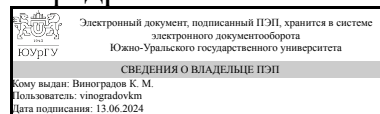


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



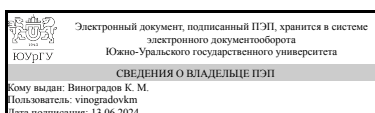
К. М. Виноградов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.04 Основы дискретных вычислений  
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Информационные технологии  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

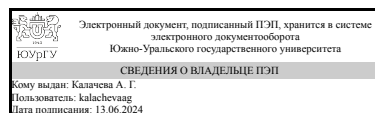
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.экон.н., доцент



А. Г. Калачева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина направлена на ознакомление с рядом математических концепций, лежащих в основе современных информационных технологий и сложных управляющих систем; освоение основных моделей и методов формализованного представления: теоретико-множественных, логических, графических. Главная цель курса — обучить студентов методам мышления и оперирования абстрактными понятиями, сформировать у них способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат. Задачи дисциплины: - формирование первоначальных знаний основ теорий множества, графов, дискретных функций для формализации информационных представлений и преобразований; - формирование у студентов знаний о возможности формализации информационных представлений для изучения широкого круга объектов и процессов, в том числе обладающих свойствами непрерывности; - обучение рациональному использованию полученных знаний для решения типовых задач по формализации информационных представлений и преобразований, используя в том числе подходы дискретной математики.

## Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения студенты знакомятся с методами и способами формализации представления информационных объектов и преобразования информации на основе теоретических положений дискретных математических моделей. Дисциплина включает элементы теории множеств, элементы теории графов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению | Знает: языки формализации функциональных спецификаций; методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики<br>Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики<br>Имеет практический опыт: разработки формального описания информационных объектов используя математический аппарат дискретной математики |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                         |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Основы теории булевых функций, Введение в профиль             | Мобильные операционные системы, Основы создания систем умных домов, |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Математическая логика и теория алгоритмов,<br>Теория автоматов,<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (10 семестр),<br>Учебная практика (научно-исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр),<br>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр) |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                    | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основы теории булевых функций | Знает: теоретические основы и понятийный аппарат алгебры логики; формы представления логических функций Умеет: анализировать и исследовать логические формулы; строить таблицы истинности; проводить тождественные преобразования логических формул на основе законов алгебры логики; переводить логические функции в заданный базис; минимизировать логические функции Имеет практический опыт: применения карт Карно для минимизации булевых функций                                                                                                                                                                                              |
| Введение в профиль            | Знает: роль учебных дисциплин в формировании компетентностной модели специалиста в области информационно-коммуникационных технологий; квалификационную характеристику выпускника направления; организационные основы деятельности высших учебных заведений в РФ; современные тенденции развития и проблемы в области информационно-коммуникационных технологий Умеет: соотносить требования работодателей с положениями профессиональных стандартов в области информационно-коммуникационных технологий; ориентироваться в современных тенденциях развития и проблемах в области информационно-коммуникационных технологий Имеет практический опыт: |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 24,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам |
|--------------------|-------------|----------------------------|
|                    |             | в часах                    |
|                    |             | Номер семестра             |
|                    |             | 3                          |

|                                                                            |       |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144   | 144       |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 16    | 16        |
| Лекции (Л)                                                                 | 8     | 8         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 8     | 8         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0     | 0         |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 119,5 | 119,5     |
| Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"                               | 71,5  | 71,5      |
| Подготовка к дифференцированному зачету                                    | 20    | 20        |
| Подготовка к практическим занятиям                                         | 28    | 28        |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5   | 8,5       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -     | диф.зачет |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Теория множеств                  | 8                                         | 4 | 4  | 0  |
| 2         | Теория графов                    | 8                                         | 4 | 4  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кол-во часов |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Понятие множества. Виды и свойства множеств. Способы задания множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами (запись в виде функции, в виде диаграммы Эйлера-Венна). Тожества алгебры множеств. Бинарное отношение между множествами.                                                                                                                                                                                                             | 4            |
| 2        | 2         | Основные понятия теории графов. Виды графов. Способы задания графов. Матричное описание графа (матрица смежности, матрица инцидентности). Операции над графами. Пути и маршруты в графах. Поиск кратчайших путей. Поиск минимального пути и максимального (критического) пути в нагруженном графе. Задачи обхода графа. Обход графа в ширину. Обход графа в глубину. Деревья. Ориентированные и бинарные деревья. Остовы графа. Минимальное остовное дерево. | 4            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                 | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Способы задания множеств. Операции над множествами (запись в виде функции, в виде диаграммы Эйлера-Венна). Тожества алгебры множеств. Бинарное отношение между множествами.                                                                                         | 4            |
| 2         | 2         | Матричное описание графа (матрица смежности, матрица инцидентности). Операции над графами. Поиск кратчайших путей. Поиск минимального пути и максимального (критического) пути в нагруженном графе. Задачи обхода графа. Остовы графа. Минимальное остовное дерево. | 4            |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                               |                                                                            |         |              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                   | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ" | <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a>                      | 3       | 71,5         |
| Подготовка к дифференцированному зачету      | ЭУМЛ №1: Гл. 1,3; ЭУМЛ №3: Гл. 1-2, 3.1, 4.                                | 3       | 20           |
| Подготовка к практическим занятиям           | Занятие 1: ЭУМЛ №1: Гл. 1,3. Занятие 2: ЭУМЛ №3: Гл. 1-2, 3.1, 4.          | 3       | 28           |

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес  | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учитывается в ПА         |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Тест №1                           | 0,05 | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | дифференцированный зачет |
| 2    | 3        | Текущий контроль | Тест №2                           | 0,1  | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая                                                                                                                                                     | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |         |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
|---|---|------------------|---------|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |         |     |   | оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Тест №3 | 0,1 | 5 | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | дифференцированный зачет |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Тест №4 | 0,1 | 5 | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | дифференцированный зачет |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Тест №5 | 0,1 | 5 | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель                                       | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |         |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
|---|---|------------------|---------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |         |      |   | предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| 6 | 3 | Текущий контроль | Тест №6 | 0,05 | 5 | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | дифференцированный зачет |
| 7 | 3 | Текущий контроль | Тест №7 | 0,1  | 5 | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | дифференцированный зачет |
| 8 | 3 | Текущий контроль | Тест №8 | 0,1  | 5 | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | дифференцированный зачет |
| 9 | 3 | Текущий контроль | Тест №9 | 0,2  | 5 | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | дифференцированный зачет |

|    |   |                          |                                  |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|----|---|--------------------------|----------------------------------|-----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   |                          |                                  |     |    | ЮУрГУ" ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 10 | 3 | Текущий контроль         | Тест №10                         | 0,1 | 5  | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ" ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                   | дифференцированный зачет |
| 11 | 3 | Промежуточная аттестация | Задание промежуточной аттестации | -   | 10 | Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ" ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет итоговый тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 10. Метод оценивания — высшая оценка. Мероприятие промежуточной аттестации данной дисциплины не является обязательным мероприятием. | дифференцированный зачет |

|    |   |       |                              |   |    |                                                                                                                                                                            |                          |
|----|---|-------|------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 12 | 3 | Бонус | Бонусное задание (олимпиада) | - | 15 | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. | дифференцированный зачет |
|----|---|-------|------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                              | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Во время дифференцированного зачета происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                              | № КМ |     |    |    |   |   |   |     |    |    |    |    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|----|----|---|---|---|-----|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                  | 1    | 2   | 3  | 4  | 5 | 6 | 7 | 8   | 9  | 10 | 11 | 12 |
| ПК-3        | Знает: языки формализации функциональных спецификаций; методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики                       | +    |     |    |    |   |   | + |     |    | ++ | +  | +  |
| ПК-3        | Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики |      | ++  | ++ | ++ |   |   |   |     | ++ |    | +  | +  |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: разработки формального описания информационных объектов используя математический аппарат дискретной математики                                                                          |      | +++ |    |    |   |   |   | +++ | +  |    | +  | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Большов, Л. А. Математика. Элементы теории множеств и математической логики : учебное пособие / Л. А. Большов, И. В. Семенова, А.

Л. Крюкова. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171225>.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Большов, Л. А. Математика. Элементы теории множеств и математической логики : учебное пособие / Л. А. Большов, И. В. Семенова, А. Л. Крюкова. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171225>.

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Большов, Л. А. Математика. Элементы теории множеств и математической логики : учебное пособие / Л. А. Большов, И. В. Семенова, А. Л. Крюкова. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/171225">https://e.lanbook.com/book/171225</a> |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Телешева, Л. А. Теория множеств. Комбинаторика : учебно-методическое пособие / Л. А. Телешева, Н. Н. Шадрина. — Улан-Удэ : БГУ, 2021. — 57 с. — ISBN 978-5-9793-1590-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/176116">https://e.lanbook.com/book/176116</a>       |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Алексеев, В. Е. Теория графов : учебное пособие / В. Е. Алексеев, Д. В. Захарова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. — 119 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/153421">https://e.lanbook.com/book/153421</a>                             |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Короткова, М. А. Теория множеств и отношений : учебное пособие / М. А. Короткова. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2016. — 72 с. — ISBN 978-5-7262-2260-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/119504">https://e.lanbook.com/book/119504</a>                               |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Тюрин, С. Ф. Теория графов и её приложения : учебное пособие / С. Ф. Тюрин. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 207 с. — ISBN 978-5-398-01745-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/160870">https://e.lanbook.com/book/160870</a>                                         |
| 6 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Карпов, Д. В. Теория графов : учебное пособие / Д. В. Карпов. — Москва : МЦНМО, 2022. — 555 с. — ISBN 978-5-4439-3690-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/305501">https://e.lanbook.com/book/305501</a>                                                      |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.   | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 118a (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Дифференцированный зачет        | 118a (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Самостоятельная работа студента | 118a (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |
| Лекции                          | 118a (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно) |