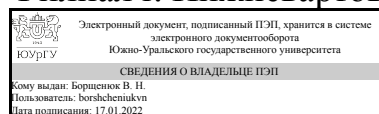


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Нижневартовск



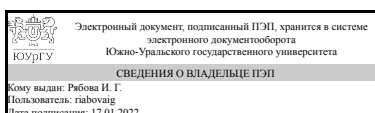
В. Н. Борщенок

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.01 Формализация информационных представлений и преобразований
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

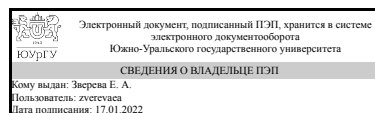
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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



И. Г. Рябова

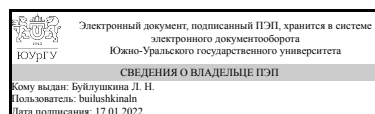
Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления



Л. Н. Буйлушкина

Нижневартовск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель — изучение понятий и методов дискретного моделирования, их взаимосвязи и развития, соответствующих методов расчёта и алгоритмов, а также применение их для решения научных и практических задач. Задачи дисциплины - развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных ситуаций; - формирование первоначальных знаний основ теорий множества, графов, дискретных функций для формализации информационных представлений и преобразований ; - формирование у обучающихся представление о возможности формализации информационных представлений для изучения широкого круга объектов и процессов; - 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

Дисциплина преподается в течение одного семестра. 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 три основных раздела: элементы теории множеств, элементы теории графов и элементы алгебры логики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ПК-1 Способен формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности | Знает: методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации Имеет практический опыт: применения навыков формального описания информационных объектов |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|--|
| Нет | 1.Ф.08 Архитектура ЭВМ, 1.Ф.11 Программная инженерия, 1.О.24 Компьютерные сети и телекоммуникации, 1.О.23 Геоинформационные системы, 1.Ф.06.01 Основы программирования на платформе .NET, 1.О.22 Исследование операций, |

| | |
|--|---|
| | 1.Ф.06.02 Программирование на языке Java, 1.Ф.04 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.Ф.05 Хранилища данных, 1.Ф.10 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.03 Базы данных, 1.О.25 Прикладные задачи теории вероятностей |
|--|---|

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 2 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 64 | 64 | |
| Лекции (Л) | 40 | 40 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24 | 24 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 69,5 | 69,5 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Подготовка по теоретическим разделам дисциплины (разделы 1-3) | 36 | 36 | |
| Подготовка к контрольным работам по разделу 1, 3 | 33,5 | 33,5 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 10,5 | 10,5 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Использование алгебры множеств для трансформации произвольных объектов и процессов в информационные объекты и процессы | 16 | 10 | 6 | 0 |
| 2 | Комбинаторные представления и преобразования | 14 | 10 | 4 | 0 |
| 3 | Использование теории графов для представления объектов и формализации взаимосвязей между ними | 34 | 20 | 14 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Определение множества, элемента множества, подмножества, способы задания множества. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения. Свойства операций над множествами. Диаграммы Венна. | 2 |
| 2 | 1 | Прямые произведения множеств. Определение прямого произведения. Примеры. Теорема о мощности множества, образованного декартовым произведением n множеств. | 2 |
| 3 | 1 | Отношения, свойства отношений. Обратное отношение. Образ и прообраз множества A . Область определения и область значения бинарного отношения R . Композиция отношений. Определение функции и отображения. Понятие обратной функции. | 2 |
| 4 | 1 | Взаимнооднозначные соответствия и мощности множеств. Теоремы и мощности множеств, между которыми существует взаимнооднозначное соответствие, о количестве подмножеств конечного множества. Понятия равномоощных множеств, счетных множеств. Теорема Кантора. | 2 |
| 5 | 1 | Специальные бинарные отношения, свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, антитранзитивность. Отношение эквивалентности. Отношение порядка: понятие предпорядка на множестве A , частичного порядка, линейного порядка. Понятия наибольшего и наименьшего элемента частично упорядоченного множества. | 2 |
| 6 | 2 | Задачи комбинаторики. События, исходы. Правила суммы и произведения. Комбинаторные схемы и конфигурации. | 2 |
| 7 | 2 | Перестановки с повторениями и без в различных моделях. | 2 |
| 8 | 2 | Размещения с повторениями и без в различных моделях. | 2 |
| 9 | 2 | Сочетания с повторениями и без в различных моделях. | 2 |
| 10 | 2 | Вывод формул для перестановок, размещений, сочетаний. Теорема включений и исключений. | 2 |
| 11 | 3 | Основы теории графов. Теоретико-множественное определение графа. Диаграммы графа и их изоморфизм. (Не)ориентированные и смешанные графы, мультиграфы. | 2 |
| 12 | 3 | Инцидентность ребер и вершин. Смежность ребер и вершин. Степень вершины и графа. Изолированные и висячие вершины. Однородный граф. Полный граф. Соотношение между числом вершин и ребер графа. Операции на графах | 4 |
| 13 | 3 | Подграфы. Связные графы. Компоненты несвязного графа. Дерево, лес. Остовое дерево. | 2 |
| 14 | 3 | Маршрут, (простая) степь, (простой) цикл. Двудольные графы. Раскраска графов | 4 |
| 15 | 3 | Алгоритмы на графах: Краскала, Дейкстры | 4 |
| 16 | 3 | Потоки в сетях | 2 |
| 17 | 3 | Сетевые задачи pert | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1,2 | 1 | Решение задач по теории множеств и отношений | 4 |

| | | | |
|------|---|---------------------------------------|---|
| 3 | 1 | Контрольная работа по теории множеств | 2 |
| 4-5 | 2 | Решение комбинаторных задач. | 4 |
| 6-8 | 3 | Решение задач по теории графов | 6 |
| 9-11 | 3 | Алгоритмы на графах: решение задач | 6 |
| 12 | 3 | Контрольная работа по теории графов | 2 |

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 |
| Подготовка по теоретическим разделам дисциплины (разделы 1-3) | основная и дополнительная литература | 2 | 36 |
| Подготовка к контрольным работам по разделу 1, 3 | основная и дополнительная литература | 2 | 33,5 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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 | 2 | Текущий контроль | Тестирование по разделам 1, 2 | 3 | 10 | Количество баллов соответствует количеству набранных процентов по результату тестирования разделенных на 10 10 баллов=100% 0 баллов - тестирование не пройдено | экзамен |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа по разделу 1 | 3 | 5 | Контрольная работа состоит из 4 задач. Правильно решенные задачи 1,2, 4 оцениваются по 1 баллу, задача 3 - 2 балла. | экзамен |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Активная работа на практических занятиях 1,2,4-11 | 1 | 5 | За каждое практическое занятия обучающийся может получить 0,5 балла | экзамен |
| 4 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа 2 по разделу 3 | 3 | 5 | Контрольная работа состоит из 8 заданий. Правильно решенные задания 1-6 оцениваются по 0,5 балла, задачи 7, 8- по 1 баллу. | экзамен |
| 5 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа 3 по | 3 | 5 | Контрольная работа состоит из 5 задач. Правильно решенные задачи | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---------------------------|---|-----|---|---------|
| | | | разделу 3 | | | оцениваются по 1 баллу | |
| 6 | 2 | Текущий контроль | Тестирование по разделу 3 | 1 | 2 | Количество баллов соответствует количеству набранных процентов по результатам тестирования разделенных на 10 10 баллов=100% 0 баллов - тестирование не пройдено | экзамен |
| 7 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 100 | Оценивается в результате накопленных баллов согласно положению БРС В случае недобора баллов, студент выходит на устный экзамен, за который может набрать максимум 5 баллов | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| | | |
|------------------------------|---|---|
| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
| экзамен | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения БРС | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ПК-1 | Знает: методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1 | Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: применения навыков формального описания информационных объектов | + | + | + | + | + | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Шапоров, С.Д. Дискретная математика. Курс лекций и практических занятий [Текст] / С.Д. Шапоров. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 400с.: ил. - ISBN 978-5-94157-703-3.

б) дополнительная литература:

- Дискретная математика II: методические указания [Текст] / сост. Е.А. Зверева. - Нижневартовск, 2008. - 28 с.
- Акимов, О.Е. Дискретная математика [Текст]: логика, группы, графы. - М.: Лаборатория базовых знаний, 2001. - 376 с.
- Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс [Текст] / Б.Н. Иванов. - М.: Физматлит, 2007. - 408с. - ISBN 978-5-9221-0787-7.

4. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов [Текст]: учебник / Ф.А. Новиков. -3-е изд.– СПб.: Питер, 2008.- 384с.-: ил.- (Серия «Учебник для вузов»).- ISBN 978-5-91180-759-7.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Формализация информационных представлений и преобразований: методические указания по изучению дисциплины / сост. Зверева Е.А. - Нижневартовск, 2022

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Формализация информационных представлений и преобразований: методические указания по изучению дисциплины / сост. Зверева Е.А. - Нижневартовск, 2022

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Гашков, С. Б. Дискретная математика. Учебник для вузов : учебник для вузов / С. Б. Гашков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8691-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193306 (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Рыбин, С. В. Дискретная математика и информатика : учебник для вузов / С. В. Рыбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 748 с. — ISBN 978-5-8114-8566-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193326 (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера : учебное пособие / О. П. Кузнецов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-0570-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167753 (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Копылов, В. И. Курс дискретной математики : учебное пособие / В. И. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1218-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167884 (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1386-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: |

| | | |
|--|--|--|
| | | https://e.lanbook.com/book/168465 (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
|--|--|--|

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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 |
|---------------------------------|--------|--|
| Самостоятельная работа студента | | компьютерный класс с доступом к сети Интернет |
| Практические занятия и семинары | | лекционная аудитория |
| Лекции | | лекционная аудитория |