

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

«СОГЛАСОВАНО»


Декан факультета
вычислительной техники

 / Д.А. Перепелкин

« 16 » 06 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / А.В. Корячко

« 16 » 06 2020 г



Заведующий кафедрой _____

 / Г.В. Овечкин

« 16 » 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.11 «Методы представления и обработки данных»

Направление подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

ОПОП академического бакалавриата

«Прикладная информатика»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Рязань, 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа по дисциплине «Методы представления и обработки данных» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 19 сентября 2017 года №922.

Разработчики:

ст. преп.



Хорева А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительная и прикладная математика» 11 июня 2020 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой вычислительной и прикладной математики,

д.т.н., профессор



Овечкин Г.В.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение обучающимися базовых знаний, умений и компетенций в области представления и обработки данных.

Задачами освоения дисциплины являются: формирование у обучающихся знаний об основных методах представления и обработки данных, а также развитие у обучающихся навыков решения задач по обработке данных, использования алгоритмов обработки данных для различных приложений.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы представления и обработки данных» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана ОПОП. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре для очной формы обучения и на 4 курсе в 7 семестре для заочной формы обучения.

Данная дисциплина базируется на следующих дисциплинах учебного плана: «Информатика», «Алгоритмические языки и программирование», «Дискретная математика», «Объектно-ориентированное программирование».

Дисциплина «Методы представления и обработки данных» необходима для последующего написания выпускной квалификационной работы.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В таблице приведены коды компетенций, содержание компетенций и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые при решении задач профессиональной деятельности; Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-3	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основы информационной культуры, информационные и интернет-технологии, основы информационной безопасности; Уметь: решать прикладные задачи в профессиональной деятельности при помощи современных информационно-коммуникационных технологий; Владеть: информационной и библиографической культурой.
ОПК-7	Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.	Знать: основные структуры данных и методы их обработки; Уметь: выбирать подходящие структуры для представления данных в соответствии с требованиями к разрабатываемой прикладной программе; Владеть: навыками практического решения за-

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		дач по обработке данных с применением объектно-ориентированного подхода на языке программирования высокого уровня.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 часов.

Очная форма

Объем дисциплины	Всего часов	Семестр 5
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108	108
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	34,35	34,35
Лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические занятия	-	-
иная контактная работа (ИКР)	0,35	0,35
консультация	2	2
2. Самостоятельная работа	38	38
3. Курсовой проект	-	-
4. Контроль	35,65	35,65
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

Заочная форма

Объем дисциплины	Всего часов	Семестр 7
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108	108
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	10,35	10,35
Лекции	4	4
лабораторные работы	4	4
практические занятия	-	-
иная контактная работа (ИКР)	0,35	0,35
Консультация	2	2
2. Самостоятельная работа	79	79
3. Контрольная работа	10	10
4. Контроль	8,65	8,65
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Тема	Всего, часов	Контактная работа, час.						СР, час.	Контроль
			Всего	ЛК	ПЗ	Конс.	ЛР	ИКР		
1	Введение в дисциплину	8	4	2	-		2		4	
2	Динамические структуры данных	23	11	5	-		6		12	
3	Сортировка данных	12	6	4	-		2		6	
4	Форматы обмена данными	11	5	3	-		2		6	
5	Поиск	16	6	2	-		4		10	
	Экзамен 5 семестр	38	2,35			2		0,35		35,65
	Всего	108	34,35	16	-	2	16	0,35	38	35,65

Заочная форма обучения

№ п/п	Тема	Всего, часов	Контактная работа, час.						СР, час.	Контроль
			Всего	ЛК	ПЗ	Конс.	ЛР	ИКР		
1	Введение в дисциплину	17	1	0,5	-		0,5		16	
2	Динамические структуры данных	28	2	1	-		1		26	
3	Сортировка данных	20	2	1	-		1		18	
4	Форматы обмена данными	14	1	0,5	-		0,5		13	
5	Поиск	18	2	1	-		1		16	
	Экзамен 7 семестр	11	2,35			2		0,35		8,65
	Всего	108	10,35	4	-	2	4	0,35	89	8,65

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час) очно/заочно	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Введение в дисциплину	Понятие типа данных, стандартные примитивные типы данных, составные типы данных (массивы, записи, множества). Динамические структуры данных. Логические и физические структуры данных. Классификация структур данных. Использование объектно-ориентированного подхода при реализации структур данных. Типовые операции над структурами данных.	2/0,5	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Экзамен
2	Динамические структуры данных	Линейные структуры данных. Линейные списки, реализация основных операций над линейными списками. Поиск в упорядоченном списке. Другие линейные структуры данных и реализация операций над ними: стеки, очереди, деки.	5/1	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Экзамен

		Нелинейные структуры данных. Деревья, упорядоченные деревья, бинарные деревья. Основные операции с двоичными деревьями. Деревья поиска. Сбалансированные деревья. Оптимальные деревья поиска. Графы. Представление и реализация графов. Реализация основных функций над ориентированным графом, примитивные операции над дугами и узлами графа.			
3	Сортировка данных	Внутренняя и внешняя сортировка. Внутренняя сортировка, простые методы: сортировка вставками, выбором, обменом (пузырьковая сортировка). Улучшенные методы сортировки: сортировка вставками с уменьшающимися расстояниями (сортировка Шелла), быстрая сортировка, пирамидальная (турнирная) сортировка. Сравнение методов внутренней сортировки. Внешняя сортировка: сортировка простыми слияниями, приемы оптимизации внешней сортировки.	4/1	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Экзамен
4	Форматы обмена данными	Форматы обмена данными в информационных системах: XML, JSON, YAML, CSV. Структура XML-документа. Язык преобразования XML-документов XSLT. Сортировка в XML-документе, фильтрация данных. Преобразование XML-формата. Сортировка данных в формате CSV.	3/0,5	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Экзамен
5	Поиск	Простой линейный поиск, линейный поиск с барьером. Поиск среди упорядоченных данных: поиск делением пополам (бинарный поиск), метод Фибоначчи. Методы поиска на основе деревьев. Хеширование. Определение сложности алгоритма поиска.	2/1	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Экзамен

4.3.2 Лабораторные работы. Очная форма обучения

№	Наименование тем	Номер	Трудоемкость	Формиру	Форма
---	------------------	-------	--------------	---------	-------

п/п		раздела дисциплины	(час)	емые компетенции	контроля
1	Реализация классов на языке Python	1	2	ОПК-2, ОПК-3	отчет о ЛР, Экзамен
2	Линейные динамические структуры данных	2	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	отчет о ЛР, Экзамен
3	Бинарные деревья	2	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	отчет о ЛР, Экзамен
4	Алгоритмы на графах	2	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	отчет о ЛР, Экзамен
5	Методы внешней сортировки данных	3	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	отчет о ЛР, Экзамен
6	Сортировка данных в XML-документе	4	2	ОПК-2, ОПК-3	отчет о ЛР, Экзамен
7	Методы поиска среди упорядоченных данных	5	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	отчет о ЛР, Экзамен
8	Хеширование	5	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	отчет о ЛР, Экзамен

4.3.3 Лабораторные работы. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем	Номер раздела дисциплины	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Реализация классов на языке Python	1	0,5	ОПК-2, ОПК-3	отчет о ЛР, Экзамен
2	Линейные динамические структуры данных	2	0,5	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	отчет о ЛР, Экзамен
3	Бинарные деревья	2	0,5	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	отчет о ЛР, Экзамен
4	Методы внешней сортировки данных	3	1	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	отчет о ЛР, Экзамен
5	Сортировка данных в XML-документе	4	0,5	ОПК-2, ОПК-3	отчет о ЛР, Экзамен
6	Методы поиска среди упорядоченных данных	5	1	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	отчет о ЛР, Экзамен

4.3.3 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Методы представления и обработки данных» предназначена для развития у них навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины, приведенных в п. 6 «Учебно-методическое обеспечение дисциплины»;
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторным работам и защита лабораторных работ);
- подготовка к итоговой аттестации по дисциплине (экзамену).

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Трудоемкость (час) очно/заочно	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Подготовка к разделу 1 Введение в дисциплину [2,3]	4/16	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	ЛР, Экзамен
2	Подготовка к разделу 2 Динамические структуры данных [1, 2, 3, 4, 5, 6]	12/26	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	ЛР, Экзамен
3	Подготовка к разделу 3 Сортировка данных [1, 2, 3]	6/18	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	ЛР, Экзамен
4	Подготовка к разделу 4 Форматы обмена данными [3]	6/13	ОПК-2, ОПК-3	ЛР, Экзамен
5	Подготовка к разделу 5 Поиск [1, 2, 3, 6]	12/18	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	ЛР, Экзамен

5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы представления и обработки данных»).

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Белов В.В., Чистякова В.И. Алгоритмы и структуры данных: Учебник. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. – 240 с.
2. Вирт Никлаус Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]/ Вирт Никлаус— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88753.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Сузи Р.А. Язык программирования Python [Электронный ресурс]/ Сузи Р.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 350 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52211.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2 Дополнительная литература

4. Маккинли Уэс Python и анализ данных [Электронный ресурс]/ Маккинли Уэс— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 482 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88752.html>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хаггарти Р.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2012.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн «Алгоритмы. Построение и анализ» Вильямс, 2013 год, 1324 стр.

6.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного усвоения дисциплины «Методы представления и обработки данных» требуется активное участие обучающихся во всех этапах её освоения, обязательное посещение всех видов контактных занятий с преподавателем, тщательное ведение конспекта лекций. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объем проделанной самостоятельной работы.

Для освоения лекционного материала обучающемуся требуется изучить свой конспект в день проведения лекции в течение 10-15 минут, а также повторно изучить его перед проведением следующей лекции. Так же требуется дополнять лекционный материал самостоятельным изучением рекомендованных по теме учебников, отводя на это занятие не менее 1 часа в неделю. Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме.

Перед выполнением лабораторной работы рекомендуется вначале изучить конспект лекций по теме лабораторной работы, ознакомиться с методическими указаниями, особое внимание уделив требованиям, предъявляемым к работе. Желательно заранее выполнить подготовку программного проекта в соответствии с индивидуальным заданием к лабораторной работе, чтобы наиболее оптимальным образом использовать аудиторские часы, выделенные на проведение данной формы занятий: данное время можно отвести исправлению ошибок, модификации проекта и отчета, защите лабораторной работы.

Выполнение задания к лабораторной работе сопровождается подготовкой письменного отчета, структура и содержание которого определяется преподавателем на первом лабораторном занятии. Перед защитой лабораторной работы обучающийся должен согласовать результаты ее выполнения с преподавателем. Защита лабораторной работы предполагает демонстрацию работающего программного проекта и результатов его работы, обсуждение полученных результатов с преподавателем, ответы на теоретические вопросы по теме лабораторной работы.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, лабораторных занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным занятиям, экзамену.

Экзамен показывает степень освоения дисциплины обучающимися, демонстрирует полученные им знания и практические навыки. Для успешного допуска к экзамену обучающийся должен активно посещать аудиторские занятия, проявлять активность во время проведения лабораторных занятий, сдавать вовремя лабораторные работы, не оставляя задолженностей ко времени проведения экзамена.

7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://www.e.lanbook.com>

3. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В учебном процессе применяются следующие информационные технологии:

- чтение лекций с использованием презентаций в формате *.ppt;
- выполнение студентами заданий с использованием лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Перечень используемого программного обеспечения.

1. Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно).

2. Apache OpenOffice 4.1.5 (лицензия: Apache License 2.0).

3. Пакеты программного обеспечения общего назначения (текстовые редакторы, браузеры и др.).

4. Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно).

10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для успешного освоения дисциплины «Методы представления и обработки данных» необходимы:

1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;

2) компьютерные классы для проведения лабораторных работ с необходимым установленным лицензионным программным обеспечением;

3) аудитория для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №106	30 мест для проведения лекционных занятий проектор BENQ 12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №106а	42 мест для проведения лекционных занятий проектор BENQ 15 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского	20 мест Проектор: HITACHI CP-X400 3LCD

	типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №110	20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №206-1	42 мест, 1 ПК: ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 80 Гб Телевизор: PHILIPS U7PEL4606H/60 документ-камера: AVER Media POB3 (AverVision 330)
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №206-2	18 мест, Телевизор PHILIPS 46PFL3208T/60; документ-камера: AverVisionF33 POE7D; 20 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
6	Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-3	Проектор: InFocus LP640 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
7	Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-4	24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
8	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Аудитория для самостоятельной работы №103	10 мест Телевизор: LG 43LJ5V-ZB документ-камера: LAEXAN L1000 12 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду