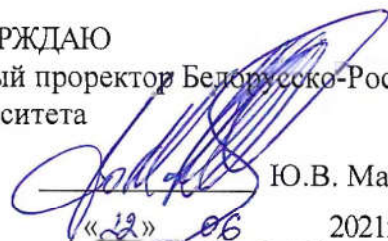


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета



Ю.В. Машин

«22» 06 2021г.

Регистрационный № УД-090304/Б.Р.О.21 /р

ТЕОРИЯ ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения: Очная
Курс	2
Семестр	3
Лекции, часы	16
Лабораторные занятия, часы	50
Экзамен, семестр	3
Контактная работа по учебным занятиям, часы	66
Самостоятельная работа, часы	78
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: «Программное обеспечение информационных технологий»

Составитель: Э.И. Ясюкович, канд. техн. наук, доцент

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки 09.03.04 – «Программная инженерия» рег. № 920 от 19.09.2017 г. и учебного плана рег. № 090304-4, утвержденным 27.12.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий»
« 16 » марта 2021 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  В. В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

«16» июня 2021 г., протокол № 7 .

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

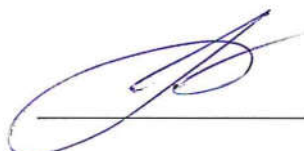
Заведующий кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий»
Могилевского государственного университета им. А. А. Кулешова, канд. физ.-мат. наук, доцент
Сергей Николаевич Батан.

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 Е. П. Кешова

Начальник учебно-методического
отдела

 В. А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основами дискретной математики, алгебры логики, теории формальных языков и грамматик, нотацией Бекуса-Наура и машинами Тьюринга, а также с регулярных выражений.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основы дискретной математики и алгебры логики;
- основы теории формальных языков и грамматик;
- принципы использования регулярных выражений;
- нотацию БНФ, РБНФ и синтаксические диаграммы Вирта;
- формальное определение, свойства и способы представления машины Тьюринга,

уметь:

- строить таблицы истинности алгебры высказываний;
- выполнять построение конечного автомата по регулярной грамматике;
- выполнять арифметические операции на машине Тьюринга;
- программировать обработку текстов с использованием регулярных выражений,

владеть:

- технологией программирования арифметических операций на машине Тьюринга;
- технологией обработки текстов с использованием регулярных выражений.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (Обязательная часть блока 1).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- информатика;
- программирование;
- дискретная математика;
- основы программной инженерии;

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- проектирование программного обеспечения;
- базы данных.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных занятиях будут применимы при прохождении учебной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-7	Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

№ темы	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение. Основы дискретной математики, теории множеств и алгебры логики.	Основные понятия и определения. Основы дискретной математики, теории множеств и алгебры логики.	ОПК-7
2	Конечные автоматы	Общие сведения, Классификация и характеристики автоматов. Абстрактные автоматы и их связь с формальными языками и грамматиками.	ОПК-7
3	Нотация Бэкуса-Наура и синтаксические диаграммы Вирта	Нотация Бэкуса-Наура и синтаксические диаграммы Вирта. Расширенные формы Бэкуса-Наура.	ОПК-7
4	Машины Тьюринга	Абстрактная машина Тьюринга. Структура, формальное определение и свойства машины Тьюринга. Способы представления машины Тьюринга: графом, таблицей соответствия. Примеры построения машин Тьюринга и программы для нее.	ОПК-7
5	Формальные языки и грамматики	Основы теории формальных языков и грамматик. Понятие лексемы, терминальных и нетерминальных символов, алфавита, цепочки, языка, грамматики. Способы задания языков. Классификация автоматов и языков по Хомскому. Запись грамматик с помощью метасимволов. Синтаксические диаграммы.	ОПК-7
6	Регулярные выражения	Диалекты и синтаксис регулярных выражений. Регулярные выражения в JavaScript.	ОПК-7
7	Алгоритмически неразрешимые проблемы	Причины, ведущие к алгоритмической неразрешимости. Проблема соответствий Поста над алфавитом.	ОПК-7

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Введение. Тема 1. Основы дискретной математики, теории множеств, алгебры логики	2	Л. р.1. Построение таблиц истинности алгебры высказываний	2	2	КР	3

2			Л. р.2. Изучение операций с множествами	2	2	ЗИЗ	2
			Л. р.3. Изучение операций алгебра логики	2	1	ЗИЗ	2
3	Тема 2. Конечные автоматы	2	Л. р.4. Грамматики и конечные автоматы	2	2	КР	3
4			Л. р.5. Построения конечного автомата по регулярной грамматике	2	1	ЗИЗ	2
			Л. р.5. Построения конечного автомата по регулярной грамматике	2	2	ЗИЗ	2
5	Тема 3. Нотация Бэкуса-Наура и синтаксические диаграммы Вирта	2	Л. р.6. Минимизация конечных автоматов	2	2	КР	4
6			Л. р.7. Изучения синтаксических правил нотации БНФ	2	2	ЗИЗ	2
			Л. р.7 Изучения синтаксических правил нотации РБНФ	2	2	ЗИЗ	2
7	Тема 4. Машины Тьюринга	2	Л. р.8. Выполнение арифметических операций на машине Тьюринга	2	1	КР	4
8			Л. р.8. Выполнение арифметических операций на машине Тьюринга.	2	1	ЗИЗ	2
			Л. р.9. Программирование машины Тьюринга	2	1	ЗИЗ ПКУ	2 30
Модуль 2							
9	Тема 5. Формальные языки и грамматики	2	Л. р.10. Изучение формальных грамматик и их свойств	2	2	КР	4
10			Л. р.10. Изучение формальных грамматик и их свойств	2	2	ЗИЗ	2
			Лаб. р.11 Изучение классификации формальных грамматик, языков и автоматов	2	1	ЗИЗ	2
11	Тема 6. Регулярные выражения	2	Л. р.12. Изучение КС-грамматики	2	1	КР	3
12			Л. р.12. Изучение КС-грамматики	2	1	ЗИЗ	2
			Л. р.12. Изучение КС-грамматики	2	2	ЗИЗ	2
13	Тема 6. Регулярные выражения	2	Л. р.13. Изучение метасимволов и модификаторов регулярных выражений	2	2	КР	2
14			Л. р.14. Изучение синтаксиса регулярных выражений	2	2	ЗИЗ	2

			Л. р.15. Изучение технологии построения регулярных выражений	2	2	ЗИЗ	2
15	Тема 7 Алгоритмически неразрешимые проблемы	2	Л. р.16. Изучение технологии использования регулярных выражений	2	2	КР	4
16			Л. р.17. Программирование регулярных выражений	2	2	ЗИЗ	2
			Л. р.17. Программирование регулярных выражений	2	2	ЗИЗ	1
17			Л. р.18. Обработка текстов с использованием регулярных выражения	2	2	ЗИЗ ПКУ	2 30
18-20					36	ПА (экзамен)	100
	Итого	16		50	78		

Принятые обозначения (определяются составителем):

КР – контрольная работа;

ЗИЗ – защита индивидуального задания.

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация (на последней неделе теоретического обучения).

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции (номера тем)	Лабораторные занятия	
1	Традиционные			
2	Мультимедиа	4	11, 12	5
3	Проблемные / проблемно-ориентированные	7	5, 6	4
4	Дискуссии, беседы	4	1	2
5	Деловые игры		2	1
6	Виртуальные		3	1
7	С использованием ЭВМ	1 – 7	1 – 18	53
8	Расчетные			
	ИТОГО	16	50	66

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
4	Перечень тем рефератов и презентаций (индивидуальные задания)	17
5	Задания к контрольной работе	8

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой			
ОПК-7.2. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы теории формальных языков программирования при создании прототипов программно-технических комплексов.			
1	Пороговый уровень	Понимает задачи обоснования экспериментов на основе регулярных выражений	Представление постановки задачи и использования регулярных выражений в среде C# или Python
2	Продвинутый уровень	Понимает назначение регулярных выражений с использованием метасимволов и модификаторов	Представление результатов работы регулярных выражений с использованием метасимволов и модификаторов
3	Высокий уровень	Понимает задачи постановки экспериментов по оценке эффективности принимаемых проектных решений	Представление оценки эффективности работы регулярных выражений в среде C#

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	
Способность составлять программы для машины Тьюринга	Представление презентации по заданной тематике
Способность построить автомат с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике	Задания к контрольной работе
Способность анализировать синтаксические правила нотаций БНФ и РБНФ	Вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к экзамену.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная и защищенная работа оцениваются в диапазоне от 2 до 4 баллов. При этом 1-2 балла начисляются за выполнение работы и 1 или 2 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике

работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, и она попадает в разряд задолженности.

5.6 Критерии оценки экзамена

Итоговая оценка определяется как сумма текущего и рубежного ретинг-контролей и соответствует баллам:

Отлично (5) Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Хорошо (4) Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов. некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Удовлетворительно (3) Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Неудовлетворительно (2) Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз.
1	Алымова Е.В., Деундяк В.М. Конечные автоматы и формальные языки. – 2018, – 292 с.		ЭБС Znanium.com
2	Алексеев Б. А. Дискретная математика : учебник. – Москва : Инфра-М, 2021. – 133 с.	Рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	ЭБС Znanium.com

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз.
1	Малявко А.А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие для вузов. Москва : издательство Юрайт, 2014. – 429 с.	Рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	ЭБС Znanium.com

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1 Пентус А. Е., Пентус М. Р. Теория формальных языков: Учебное пособие. – М.: Изд-во ЦПИ при механико-математическом ф-те МГУ, 2004. – 80 с. <https://mccme.ru/free-books/pentus/pentus.pdf>

2 <https://habr.com/ru/post/177109/>

3 <https://al.cs.msu.ru/files/formal.languages.translation.theory.pdf>

4 Чигарина Е.И., Литвинов В.Г. – Теория формальных языков и грамматик: учеб. пособие /Электрон. текст. (0,68 Мб). – Самара: Издательство Самарского университета, 2018. <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Teoriya-formalnyh-yazykov-i-grammatik-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie>

5 Соколов, В. А. Введение в теорию формальных языков : учебное пособие / В. А. Соколов ; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ, 2014 – 208 с. <https://docviewer.yandex.by/view/>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Ясюкович Э.И. Теория формальных языков. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» дневной формы обучения. – Могилев, 2018, - 47 с.

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации:

Тема 4. Машины Тьюринга

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе (по видам занятий)

Операционная система Microsoft Windows (лицензия);

Microsoft Office Professional (лицензия);

Microsoft Visual Studio Community (свободно распространяемое);

Системы программирования Excel, Python, C++, C# (свободно распространяемое).

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории 517/2 университета, рег. номер: ПУЛ – 4 518/2-20.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Теория формальных языков»

направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»

на 2022-2023 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнений и изменений нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Программное обеспечение информационных технологий»
(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 10 от « 08 » ____ 04 ____ 2022 г.)

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук., доцент
(ученая степень, ученое звание)

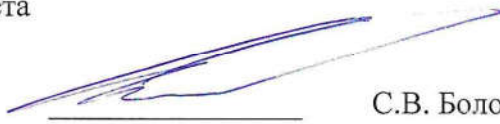


В.В. Кутузов

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

канд. техн. наук., доцент
(ученая степень, ученое звание)



С.В. Болотов

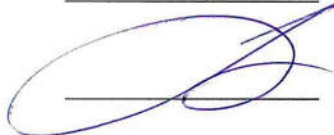
«18» ____ 04 ____ 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



В.А. Кемова

«18» ____ 04 ____ 2022 г.