

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
инклюзивного высшего образования

«Московский государственный гуманитарно-экономический университет»

Факультет Прикладной математики и информатики  
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. Проректора по учебно-  
методической работе  
Хакимов Р.М.



« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ТЕОРИЯ ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ**

образовательная программа направления подготовки  
01.03.02 "Прикладная математика и информатика"  
Б1.В.07 «Дисциплины (модули)», Часть, формируемая  
участниками образовательных отношений

**Профиль подготовки**

Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 3 семестр 5

Москва  
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г. Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г. №49937.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

  
подпись

место работы, занимаемая должность

Никольский А.Е.  
Ф.И.О.

«20» августа 2020 г.  
Дата

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры информационных технологий и прикладной математики

  
подпись

место работы, занимаемая должность

Истомина Т.В.  
Ф.И.О.

«21» августа 2020 г.  
Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.

Зав. кафедрой ИТиПМ

  
по подпись

Митрофанов Е.П.  
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.  
Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник  
учебного отдела

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

И.Г.Дмитриева

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМИИ

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

Е.В. Петрунина

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой

«30» августа 2021 г.

  
подпись

В.А. Ахтырская

Дата

подпись

Ф.И.О.

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

**Цель** освоения дисциплины (модуля): ознакомить студентов с теоретическими основами формальных языковых систем (в том числе-систем программирования на алгоритмических языках высокого уровня) и методами их практического применения для автоматизации проектирования трансляторов.

**Задачи:**

- сформировать представления о системах регулярных выражений, формальных грамматиках, программных моделях конечных автоматов без памяти и со стековой памятью;
- сформировать представления о сложных структурах данных и метода их формирования и обработки;
- сформировать представления о методах преобразования формальных описаний лексики и синтаксиса языка в управляющие таблицы детерминированных оптимальных конечных автоматов.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.
	ПК-2.2. Умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов.
	ПК-2.3. Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Учебная дисциплина «Теория формальных языков» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Изучение учебной дисциплины «Теория формальных языков» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Основы информатики», «Дискретная математика».

Изучение учебной дисциплины «Теория формальных языков» необходимо для освоения таких дисциплин, как: «Компьютерный анализ», «Системное и прикладное программное обеспечение».

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц/ 72 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Курс, часов
	Очная форма	3 курс 5 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции	12	12
Практические занятия	22	22
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	<b>36</b>	<b>36</b>
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	2	2
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	<b>72/2</b>	

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1	Регулярные выражения как формализм для определения лексики языка.	Регулярные выражения как формализм для определения лексики языка. Лексические акцепторы и методы их проектирования. Системы регулярных выражений.	ПК-2
2	Преобразование входной последовательности символов	Преобразование входной последовательности символов в последовательность лексем	ПК-2
3	Формальные грамматики	Формальные грамматики, основные понятия и классификация.	ПК-2
4	Дерево грамматического разбора	Понятие дерева грамматического разбора и его связь с задачей синтаксического анализа	ПК-2
5	Нисходящие методы	Нисходящие методы восстановления дерева грамматического разбора	ПК-2
6	Восходящие методы	Восходящие методы восстановления дерева грамматического разбора.	ПК-2
7	Семантика языка	Основные понятия семантики языка.	ПК-2
8	Контроль грамматики	Проверка правильности употребления наименований.	ПК-2

### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1	Регулярные выражения как формализм для определения лексики языка. Лексические акцепторы и методы их проектирования	2	2	6	10	Опрос, проверка выполнения практических работ
2	Преобразование входной последовательности символов в последовательность лексем	2	4	6	12	Опрос, проверка выполнения практических работ
3	Формальные грамматики, основные понятия и классификация.	2	4	6	12	Опрос, проверка выполнения практических работ
4	Понятие дерева грамматического разбора и его связь с задачей синтаксического анализа	2	4	6	12	Опрос, проверка выполнения практических работ
5	Регулярные выражения как формализм для определения лексики языка. Лексические акцепторы и методы их проектирования	2	4	6	12	Опрос, проверка выполнения практических работ
6	Преобразование входной последовательности символов в последовательность лексем	2	4	6	12	Опрос, проверка выполнения практических работ
	Зачет				2	
	Итого:	12	22	36	72	

### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 5 семестре
	5 семестр	
1.	Регулярные выражения как формализм для определения лексики языка. Лексические акцепторы и методы их проектирования. Системы регулярных выражений.	2
2.	Преобразование входной последовательности символов в последовательность лексем	2
3	Формальные грамматики, основные понятия и классификация.	2
4	Понятие дерева грамматического разбора и его связь с задачей синтаксического анализа	2
5	Нисходящие методы восстановления дерева грамматического разбора	2
6	Восходящие методы восстановления дерева грамматического разбора.	2

### 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов в 5 семестре
5 семестр		
1.	Понятие дерева грамматического разбора и его связь с задачей синтаксического анализа	2
2.	Восстановления дерева грамматического разбора	4
3.	Формальные грамматики и классификация.	4
4.	Грамматического разбора и его связь с задачей синтаксического анализа	4
5.	Восстановления дерева грамматического разбора	4
6.	Восходящие методы восстановления дерева грамматического разбора.	4

### 2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

### 2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Формальные грамматики, основные понятия и классификация.	Самостоятельная работа по уточнению и дополнению сведений и знаний, полученных на учебных занятиях (работа с текстом, проведение эксперимента)	12	ПК-2	Опрос
2	Дерево грамматического разбора и его связь с задачей синтаксического анализа	Работа по формированию практических умений и навыков на основе выполнения заданий	12	ПК-2	Опрос
3	Преобразование входной последовательности символов в последовательность лексем	Работа по приобретению студентами новых знаний в библиотеке	12	ПК-2	Опрос

## 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов** (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

##### **5.1 Перечень основной литературы**

1. Методы и алгоритмы обработки данных : учеб. пособие / А.А. Григорьев. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 256 с. + Доп. матери-алы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее обра-зование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/22119](http://www.dx.doi.org/10.12737/22119). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/922736>

2. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120>

##### **5.2 Перечень дополнительной литературы**

1. Малявко, А. А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 429 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04288-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438060>
2. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433423>



### **5.3. Программное обеспечение**

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2007 или более поздних версий).
3. Web-браузер Edge, Mozilla Firefox или Google Chrome
4. ПО для вывода на экран для проектора
5. Платформа Java.
6. Сетевой симулятор JavaNetSim.
7. Менеджер виртуальных машин VMware Player или VirtualBox.

### **5.4. Электронные ресурсы**

1. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
2. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Ауд 109.306. 308. 402	ПК, проекторы
2	Лаборатория функциональной и реабилитационной медицины	ПК. Проектор, медицинское оборудование. тренажёры

## 7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки	
	«незачтено»	«зачтено»
<b>ЗНАТЬ</b>		
1	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Студент не знает формальный аппарат для описания алгоритмических языков: системы регулярных выражений, контекстно-свободные грамматики, конечные автоматы без памяти и со стековой памятью, свойства формальных систем их классификацию и методы эквивалентных преобразований внутри своих классов, методы преобразования формальных описаний лексики и синтаксиса языка в управляющие таблицы детерминированных оптимальных конечных автоматов, алгоритмы лексического, синтаксического и семантического анализа, реализуемые соответствующими конечными автоматами, особенности промежуточных форм представления транслируемой программы, методы генерации объектного кода для конкретной целевой машины, методы оптимизации транслируемой программы.</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале.</p> <p>Студент знает формальный аппарат для описания алгоритмических языков: системы регулярных выражений, контекстно-свободные грамматики, конечные автоматы без памяти и со стековой памятью, свойства формальных систем их классификацию и методы эквивалентных преобразований внутри своих классов, методы преобразования формальных описаний лексики и синтаксиса языка в управляющие таблицы детерминированных оптимальных конечных автоматов, алгоритмы лексического, синтаксического и семантического анализа, реализуемые соответствующими конечными автоматами, особенности промежуточных форм представления транслируемой программы, методы генерации объектного кода для конкретной целевой машины, методы оптимизации транслируемой программы.</p>
<b>УМЕТЬ</b>		
2	<p>Студент не умеет объяснять сущность основ предмета.</p> <p>Студент не умеет разрабатывать непротиворечивые системы определения лексики и синтаксиса языков программирования и использовать существующие пакеты программ автоматизации построения трансляторов.</p>	<p>Студент умеет анализировать элементы, устанавливать связи между ними.</p> <p>Студент умеет разрабатывать непротиворечивые системы определения лексики и синтаксиса языков программирования и использовать существующие пакеты программ автоматизации построения трансляторов.</p>
<b>ВЛАДЕТЬ</b>		
3	<p>Студент не владеет навыками применения ТФЯ.</p> <p>Студент не владеет навыками разработки программы реализации не формализуемых функций транслятора.</p>	<p>Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией ТФЯ.</p> <p>Студент владеет навыками разработки программы реализации не формализуемых функций транслятора.</p>

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся — не предусмотрены.

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – опрос, проверка выполнения практических работ.

Промежуточная аттестация – зачет.

### **9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п. нет**

Не предусмотрены

### **9.3. Курсовая работа**

Не предусмотрена

### **9.4. Вопросы к зачету**

1. Формальные языки, примеры их определения.
2. Нормальная форма Хомского. Примеры использования.
3. Деревья разбора. Нисходящие и восходящие распознаватели. Пример.
4. Определение эквивалентности основных определений автомата.
5. Естественные и формальные языки, примеры их определения.
6. Недетерминированные конечные автоматы. Пример
7. Примеры разрешимых и неразрешимых формальных языков. Нормальная форма Хомского. Примеры использования.
8. Контекстно-свободные грамматики и языки и их применения
9. Детерминированные конечные автоматы. Пример
10. Способы определения языков. Грамматики.
11. Детерминированные конечные автоматы. Пример
12. Определение эквивалентности и доказательства эквивалентности основных определений автомата.
13. Контекстно-свободные грамматики и языки и их применения.
14. Формальные языки, примеры их определения.
15. Деревья разбора. Нисходящие и восходящие распознаватели. Пример.
16. Способы определения языков. Грамматики.
17. Автоматы с магазинной памятью. Языки, допускаемые магазинным автоматом
18. Естественные и формальные языки, примеры их определения.
19. Контекстно-свободные грамматики и языки и их применения.
20. Конечные автоматы и регулярные выражения.
21. Иерархия грамматик по Хомскому.
22. Естественные и формальные языки, примеры их определения. Минимизация конечных автоматов

### **9.5. Вопросы к экзамену**

Не предусмотрены

### 9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
<i>Опрос</i>	<i>1,2,3,4,5,6</i>	<i>ПК-2</i>
<i>Проверка выполнения практических работ</i>	<i>1,2,3,4,5,6</i>	<i>ПК-2</i>

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]