

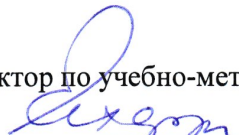
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

---

КАФЕДРА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

 Е.С. Сахарчук

«27» 04 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Теория формальных языков и методов компиляции

образовательная программа направления подготовки 09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника»  
шифр, наименование

**Направленность (профиль)**

Программное обеспечение вычислительной техники и информационных систем

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Курс 3,4 семестр 6,7

Москва 2022

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 929 от «19» сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России «10» октября 2017 г. № 48489

Разработчики рабочей программы:

МГГЭУ, доцент кафедры цифровых технологий  
место работы, занимаемая должность

  
подпись

Никольский А.Е.  
Ф.И.О.

19.03  
Дата

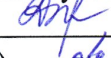
2022 г

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры цифровых технологий  
(протокол № 4 от «21» 03 2022 г.)

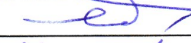
на заседании Учебно-методического совета МГГЭУ  
(протокол № 1 от «27» 04 2022 г.)

СОГЛАСОВАНО:


Начальник учебно-методического управления

  
И.Г. Дмитриева  
«27» 04 2022 г.

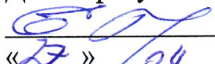
Начальник методического отдела

  
Д.Е. Гапеенок  
«27» 04 2022 г.

Заведующий библиотекой

  
В.А. Ахтырская  
«27» 04 2022 г.

Декан факультета ПМий

  
Е.В. Петрунина  
«27» 04 2022 г.

## Содержание

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

#### **Цель:**

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:**

- 1) получить теоретические знания:
  - Системы регулярных выражений.
  - Формальные грамматики.
  - Программные модели конечных автоматов без памяти и со стековой памятью.
  - Сложные структуры данных и методы их формирования и обработки.
  - Методы лексического, синтаксического и семантического анализа.
  - Методы автоматизации проектирования лексического и синтаксического анализаторов.
- 2) получить практические навыки работы:
  - Формальные системы и метаязыки.
  - Лексика, как совокупность формальных правил образования слов из символов.
    - Синтаксис, как совокупность формальных правил образования предложений из слов.
    - Семантика, как совокупность формальных правил, определяющих связи между предложениями.
    - Дуализм анализа и синтеза; эквивалентность предложений на разных языках; этапность процессов перевода; промежуточные формы представления программы.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки

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

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

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

### 1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК), профессиональные (ПК) – в соответствии с ФГОС 3++.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	<p>Знает: программные шаблоны; метрики и риски тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования); функциональные характеристики применения программного обеспечения.</p> <p>Умеет: реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов; применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества.</p> <p>Владеет: навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта.</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1. Объем учебной дисциплины (модуля).

Объем дисциплины «Теория формальных языков и методов компиляции» составляет 4 зачетных единиц/ 144 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма	Очная форма
		Курс, часов	Курс, часов
	Очная форма	3 курс, 6 семестр	4 курс, 7 семестр
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:</b>	66	32	34
<b>Лекции (Л)</b>	18	8	10
В том числе, практическая подготовка (ЛПП)			
<b>Практические занятия (ПЗ) (в том числе зачет)</b>	48	24	24
В том числе, практическая подготовка (ПЗПП)	8	4	4
<b>Лабораторные работы (ЛР)</b>			
В том числе, практическая подготовка (ЛРПП)			
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	78	40	38
В том числе, практическая подготовка (СРПП)	16	8	8
<b>Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:</b>			
Контрольная работа			
Курсовая работа			
Экзамен			
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	144	72	72

### 2.2. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1.	Регулярные выражения как формализм для	Регулярные выражения как формализм для определения лексики языка. Лексические акцепторы и методы их проектирования.	ПК-1

	определения лексики языка.	Системы регулярных выражений.	
2.	Преобразование входной последовательности символов	Преобразование входной последовательности символов в последовательность лексем	ПК-1
3.	Формальные грамматики	Формальные грамматики, основные понятия и классификация.	ПК-1
4.	Дерево грамматического разбора	Понятие дерева грамматического разбора и его связь с задачей синтаксического анализа	ПК-1
5.	Нисходящие методы	Нисходящие методы восстановления дерева грамматического разбора	ПК-1
6.	Восходящие методы	Восходящие методы восстановления дерева грамматического разбора.	ПК-1
7.	Семантика языка	Основные понятия семантики языка.	ПК-1
8.	Контроль грамматики	Проверка правильности употребления наименований.	ПК-1

### 2.3. Разделы дисциплины и виды занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Аудиторная работа		Внеауд. работа	Объем в часах
		Л	ПЗ/ЛР	СР	Всего
		в том числе, ЛПП	в том числе, ПЗПП/ЛРПП	в том числе, СРПП	в том числе, ПП
<b>6 семестр</b>					
	<b>РАЗДЕЛ 1. Регулярные выражения как формализм для определения лексики языка.</b>				
	1. Регулярные выражения как формализм для определения лексики языка. Лексические акцепторы и методы их проектирования. Системы регулярных выражений.	2	6	10	18
	<i>Итого:</i>	2	6	10	18
	<i>В том числе ПП:</i>		2	2	4
	<b>РАЗДЕЛ 2. Преобразование входной последовательности символов</b>				
	1. Преобразование входной последовательности символов в последовательность лексем	2	6	10	18

	<i>Итого:</i>	2	6	10	18
	<i>В том числе III:</i>		2	2	4
	РАЗДЕЛ 3. Формальные грамматики				
	1. Формальные грамматики, основные понятия и классификация.	2	6	10	18
	<i>Итого:</i>	2	6	10	18
	<i>В том числе III:</i>			2	2
	РАЗДЕЛ 4. Дерево грамматического разбора				
	1. Понятие дерева грамматического разбора и его связь с задачей синтаксического анализа	2	6	10	18
	<i>Итого:</i>	2	6	10	18
	<i>В том числе III:</i>			2	2
	<i>Всего:</i>	8	24	40	72
	<i>В том числе III:</i>		4	8	12
7 семестр					
	РАЗДЕЛ 5. Нисходящие методы				
	1. Нисходящие методы восстановления дерева грамматического разбора	4	6	10	20
	<i>Итого:</i>	4	6	10	20
	<i>В том числе III:</i>		2	2	4
	РАЗДЕЛ 6. Восходящие методы				
	1. Восходящие методы восстановления дерева грамматического разбора.	2	6	10	18
	<i>Итого:</i>	2	6	10	18
	<i>В том числе III:</i>		2	2	4
	РАЗДЕЛ 7. Семантика языка				
	1. Основные понятия семантики языка.	2	6	8	16
	<i>Итого:</i>	2	6	8	16
	<i>В том числе III:</i>			2	2
	РАЗДЕЛ 8. Контроль грамматики				
	1. Проверка правильности употребления наименований.	2	6	10	18
	<i>Итого:</i>	2	6	10	18
	<i>В том числе III:</i>			2	2
	<i>Всего:</i>	10	24	38	72
	<i>В том числе III:</i>		4	8	12

#### 2.4. План самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)



## Очная форма обучения

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часов)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Регулярные выражения как формализм для определения лексики языка.	Самоподготовка Самостоятельное изучение разделов	10	ПК-1	Устный опрос, проверка задания
2.	Преобразование входной последовательности символов	Самоподготовка Самостоятельное изучение разделов	10	ПК-1	Устный опрос, проверка задания
3.	Формальные грамматики	Самоподготовка Самостоятельное изучение разделов	10	ПК-1	Устный опрос, проверка задания
4.	Дерево грамматического разбора	Самоподготовка Самостоятельное изучение разделов	10	ПК-1	Устный опрос, проверка задания
5.	Нисходящие методы	Самоподготовка Самостоятельное изучение разделов	10	ПК-1	Устный опрос, проверка задания
6.	Восходящие методы	Самоподготовка Самостоятельное изучение разделов	10	ПК-1	Устный опрос, проверка задания
7.	Семантика языка	Самоподготовка Самостоятельное изучение разделов	8	ПК-1	Устный опрос, проверка задания
8.	Контроль грамматики	Самоподготовка Самостоятельное изучение разделов	10	ПК-1	Устный опрос, проверка задания

### 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ (ПОДА) обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной

информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;

- используются элементы дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;

- при необходимости студенты с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);

- при проверке усвоения материала используются методики, не требующие выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

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

Самостоятельная работа студентов представляет собой обязательный вид деятельности, обеспечивающий успешное освоение образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС.

Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий;

- приобретение дополнительных знаний и навыков по изучаемой дисциплине;

- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;

- развитие навыков самоорганизации;

- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Основными принципами организации самостоятельной работы являются:

- принцип обратной связи, позволяющий осуществлять контроль и коррекцию действий студента;

- принцип развития интеллектуального потенциала студента (формирование алгоритмического, наглядно-образного, теоретического стилей мышления, умений принимать оптимальные или вариативные решения в сложной ситуации, умений обрабатывать информацию);

- принцип обеспечения целостности и непрерывности обучения (предоставление возможности последовательного выполнения заданий в пределах темы, дисциплины).

Основными видами самостоятельной работы по данной дисциплине являются подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту, подготовка к экзамену.

**Подготовка к практическому занятию** требует поиска дополнительной информации по теме, которой будет посвящено занятие, что позволяет глубже разобраться в изучаемых вопросах и сформировать навык самостоятельного информационного поиска и анализа подобранного материала. При подготовке к практическим занятиям студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка:

- внимательно изучить основные вопросы темы практического занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;

- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных учебниках, нормативных документах и дополнительной литературе;

- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;

- продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;

- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа проводится после изучения определенной темы (тем) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;

- повторение учебного материала, полученного при подготовке к практическим занятиям и во время их проведения;

- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний.

**Подготовка к тестированию.** Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся. Задача тестирования - добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к изучению дополнительной литературы. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы, лекционного материала, конспектирование дополнительных источников. Чтение и запоминание текста индивидуально. Желательно сначала прочитать текст целиком, потом выделить в нем главные мысли, разделить текст на части, составить план текста, выделить логическую связь между этими пунктами и потом еще раз перечитать и пересказать.

**Подготовка к опросу** включает в себя повторение пройденного материала по теме предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

**Подготовка к зачету.** Подготовка к зачету осуществляется на протяжении всего периода освоения учебной дисциплины, но непосредственную подготовку в период промежуточной аттестации целесообразно осуществлять в два этапа. На первом из разных источников подбирается весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. При ознакомлении с каким-либо разделом учебника рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить логику и основную мысль автора. При вторичном чтении лучше акцентировать внимание на основных, ключевых вопросах темы. Можно составить краткий конспект, что позволит изученный материал быстро освежить в памяти перед экзаменом. Конспектирующему следует выделять понятия, категории, законы, принципы, идеи выводы, факты и т. д. Затем выявляются связи и отношения между этими компонентами текста. Технологические приемы конспектирования: выписки цитат; пересказ своими словами; выделение идей и теорий; критические замечания; уточнения; собственные разъяснения; сравнение позиций; реконструкция текста в виде создания таблиц, рисунков, схем; описание связей и отношений; введение дополнительной информации и др. Хороший конспект отличается краткостью - не более 1/8 первичного текста, целевой направленностью, научной корректностью, ясностью, четкостью, понятностью. Важно отметить сложные и непонятные места, чтобы на консультации задать вопрос преподавателю. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется посредством текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль осуществляется на практических занятиях в ходе проверки отдельных видов самостоятельной работы, выполненной студентами.

Промежуточный контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе промежуточной аттестации обучающихся.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

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

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

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

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – устный опрос, проверка задания.

Промежуточная аттестация – зачет.

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

Не предусмотрено.

### **6.3. Курсовая работа**

Не предусмотрено.

### **6.4. 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

### **6.5. Вопросы к экзамену**

Не предусмотрено.

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

### **7.1. Основная литература**

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://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>

### **7.2. Дополнительная литература**

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>

### 7.3. Программное обеспечение

Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой

1. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2007 или более поздних версий).
2. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
3. Экран для проектора

### 7.4. 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>

### 7.5. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Автоматика и Телемеханика / Automation and Remote.
2. Автоматика, связь, информатика.
3. Безопасность информационных технологий.
4. Бизнес-информатика.
5. Вестник кибернетики (электронный журнал).
6. Вестник компьютерных и информационных технологий.
7. Вопросы защиты информации.
8. Вопросы кибербезопасности.
9. Геоинформатика/Geoinformatika.
10. Информатизация образования и науки.
11. Информатизация и связь.
12. Информатика и ее применения.
13. Информатика и образование.
14. Информатика и системы управления.
15. Информационное общество.
16. Информационное право.
17. Информационно-измерительные и управляющие системы.
18. Информационно-управляющие системы.
19. Информационные ресурсы России.
20. Информационные системы и технологии.
21. Информационные и телекоммуникационные технологии.
22. Информационные технологии.
23. Информационные технологии в проектировании и производстве.
24. Информационные технологии и вычислительные системы.

25. Информация и безопасность.
26. Информация и космос.
27. Компьютерная оптика.
28. Компьютерные инструменты в образовании.
29. Компьютерные исследования и моделирование.
30. Математическая биология и биоинформатика (электронное научное издание).

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

№п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	Персональный компьютер, мультимедийный проектор
2	Компьютерный класс	Персональные компьютеры (IBM PC-совместимые) под управлением ОС Microsoft Windows, компьютерная сеть, доступ в сеть Интернет

