

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 27.04.2023 11:53:25  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Математическое обеспечение  
программно-информационных  
систем»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ И ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ»**

**для подготовки бакалавров**

**по направлению**

**01.03.02 «Прикладная математика и информатика»**

**по профилю**

**«Математическое обеспечение программно-информационных систем»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

к.т.н., доцент Самойленко В.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ  
15.02.2022, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	МОЭВМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	4
Семестр	7
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	34
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	92
Всего (академ. часов)	144
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Экзамен (курс)	4

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ И ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ»**

Дисциплина объединяет знания в области теории формальных языков, формальных грамматик, теории автоматов и методов трансляции. Рассматриваются основные методы формального описания синтаксиса языков программирования (форма Бэкуса-Наура и ее модификации, синтаксические диаграммы Вирта), определяются формальные грамматики и формальные языки, приводится классификация формальных грамматик по Хомскому, рассматриваются эквивалентные преобразования контекстно-свободных грамматик (исключение бесполезных символов,  $\epsilon$ -правил, цепных правил, левой рекурсии), неоднозначность грамматик. Описываются распознающие автоматы (конечные автоматы и автоматы с магазинной памятью) и преобразователи, языки, допускаемые распознающими автоматами, связь формальных грамматик и автоматов, при этом изучаются только те аспекты теории распознающих автоматов, которые имеют отношение к построению языковых процессоров.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«THEORY OF AUTOMATICS AND FORMAL LANGUAGES»**

Discipline combines knowledge in the field of the theory of formal languages, formal grammars, automata theory and methods of translation. The basic methods of formal description of the syntax of programming languages (the Backus-Naur form and its modifications, Wirth syntax diagrams) are considered, formal grammars and formal languages are defined, the classification of formal grammars by Chomsky is given, equivalent transformations of context-free grammars are considered (excluding useless ones Symbols,  $\epsilon$ -rules, chain rules, left recursion), ambiguity of grammars. Recognizing automata (finite automata and automata with store memory) and converters, languages allowed by recognizing automata, the connection of formal

grammars and automata are described, and only those aspects of the theory of recognizing automata that are relevant to the construction of language processors.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Дисциплина нацелена на получение теоретических знаний о формальных грамматиках, способах формального описания синтаксиса и семантики языков программирования, а также практических навыков применения теории автоматов и формальных языков для решения задач профессиональной деятельности, проектирования компиляторов и трансляторов языков программирования.
2. Задачами дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования компиляторов и трансляторов языков программирования.
3. Получение знаний о теории формальных грамматик, теории конечных автоматов и автоматов с магазинной памятью, о методах и алгоритмах синтаксически управляемого разбора и перевода, возможностях средств автоматизации разработки баз данных.
4. Формирование умения разрабатывать алгоритмы синтаксического анализа для наиболее часто используемых классов формальных грамматик, описывать синтаксис и семантику несложных процедурно-ориентированных и проблемно-ориентированных языков программирования
5. Освоение практических навыков использования стандартной терминологии и определений, чтения научных статей и умения пользоваться литературой для самостоятельного решения научно-исследовательских задач, связанных с разработкой языков и методов трансляции.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»
2. «Программирование»
3. «Объектно-ориентированное программирование»
4. «Алгоритмы и структуры данных»
5. «Построение и анализ алгоритмов»
6. «Тестирование программного обеспечения»
7. «Операционные системы»
8. «Информационные технологии»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Производственная практика (научно-исследовательская работа)»
2. «Производственная практика (преддипломная практика)»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
СПК-2	Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
<i>СПК-2.1</i>	<i>Знает основы алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</i>
<i>СПК-2.2</i>	<i>Умеет вести разработки в области системного и прикладного программного обеспечения</i>



## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1			0
2	Тема 1. Описание синтаксиса языков программирования	4	2		4
3	Тема 2. Формальные грамматики и языки	4	2		5
4	Тема 3. Регулярные и автоматные языки	2	1		6
5	Тема 4. Контекстно-свободные языки	2	1		6
6	Тема 5. Формальные методы описания перевода	4	2		6
7	Тема 6. Общие алгоритмы синтаксического анализа	4	2		6
8	Тема 7. Нисходящие методы синтаксического анализа	4	2		6
9	Тема 8. Восходящие методы синтаксического анализа	4	2		6
10	Тема 9. Реализация атрибутивного перевода	2	1		6
11	Тема 10. Альтернативные формализмы	2	2		6
12	Заключение	1		1	35
	Итого, ач	34	17	1	92
	Из них ач на контроль	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

#### 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке специалистов по указанным направлениям и специальностям. Формы контроля самостоятельной работы. Характеристика учебной литературы
2	Тема 1. Описание синтаксиса языков программирования	Формальное описание синтаксиса языка. Синтаксис и семантика языка программирования. Понятие метаязыка. Язык металингвистических формул Бэкуса и его модификации. Основные тенденции развития и совершенствования формальных методов описания синтаксиса и семантики языков программирования.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Тема 2. Формальные грамматики и языки	Универсальное множество цепочек над конечным алфавитом. Язык как множество цепочек. Операции над языками. Определение формальной грамматики и формального языка. Классификация формальных грамматик и языков по порождающей способности. Теорема о распознаваемости языка, порождаемого неукорачивающей грамматикой.
4	Тема 3. Регулярные и автоматные языки	Определение распознающего автомата. Функция доступа и функция преобразования памяти распознающего автомата. Типы распознающих автоматов, Языки, допускаемые распознающими автоматами. Способы задания конечных автоматов. Недетерминированные и детерминированные конечные автоматы. Преобразование недетерминированного конечного автомата в детерминированный конечный автомат. Минимизация конечного автомата. Автоматные грамматики и конечные автоматы. Решение проблемы принадлежности для конечных автоматов. Решение проблемы пустоты для конечных автоматов. Решение проблемы эквивалентности для конечных автоматов. Регулярные множества (языки). Замкнутость регулярных языков относительно теоретико-множественных операций. Теорема Клини. Академические регулярные выражения. Свойства регулярных выражений. Алгоритмы построения недетерминированного конечного автомата по регулярному выражению и регулярного выражения по НКА. Праволинейные/леволинейные грамматики. Регулярные грамматики. Эквивалентность регулярных грамматик и НКА. Лемма о накачке для регулярных языков. Конечные преобразователи. Лексический анализ. Конечные преобразователи как средство осуществления лексического анализа
5	Тема 4. Контекстно-свободные языки	Контекстно-свободные грамматики (КС-грамматики). Дерево вывода в КС-грамматике. Однозначность КС-грамматик и языков. Эквивалентные преобразования КС-грамматик: устранение бесполезных символов, исключение из грамматики правил с пустой правой частью и правил с одинаковой правой частью, устранение цепных и леворекурсивных правил. Нормальная форма Хомского. Преобразование КС-грамматики к нормальной форме Хомского. Автоматы с магазинной памятью (МП-автоматы). Расширенные МП-автоматы. Способы задания МП-автоматов. Недетерминированные и детерминированные МП-автоматы. Языки, допускаемые МП-автоматами. Эквивалентность МП-автоматов и КС-грамматик. Преобразователи с магазинной памятью.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
6	Тема 5. Формальные методы описания перевода	Схемы синтаксически управляемого перевода (СУ-схемы). Перевод, определяемый СУ-схемой. Транслирующие грамматики. Перевод, определяемый транслирующей грамматикой. Понятие атрибута. Синтезированные и унаследованные атрибуты. Атрибутные транслирующие грамматики и перевод. Дерево вывода в атрибутной транслирующей грамматике. Вычисление значений атрибутов. Примеры построения атрибутных транслирующих грамматик для типовых конструкций языков программирования. L -атрибутные и S – атрибутные транслирующие грамматики. Форма простого присваивания. Преобразование произвольной L – атрибутной транслирующей грамматики в форму простого присваивания.
7	Тема 6. Общие алгоритмы синтаксического анализа	Прямые и синтаксически ориентированные методы анализа языков. Нисходящие методы синтаксического анализа. Неформальное описание нисходящего разбора. Алгоритм нисходящего разбора. Временная и емкостная сложность нисходящего анализатора. Восходящий разбор. Табличные методы синтаксического анализа. Алгоритм Эрли. Алгоритм Коке-Янгера-Касами.
8	Тема 7. Нисходящие методы синтаксического анализа	LL(k)-грамматики. Определение LL(k)-грамматики. Алгоритм разбора для LL(1)-грамматик. Алгоритм построения управляющей таблицы для LL(1)-грамматики. Метод рекурсивного спуска для LL(1)-грамматик.
9	Тема 8. Восходящие методы синтаксического анализа	LR(k)-грамматики. Определение LR(k)-грамматики. Алгоритм разбора для LR(k)-грамматик. Алгоритмы построения управляющей таблицы для LR(0)-грамматики, SLR(1)-грамматики и LALR(1)-грамматики. Формальное определение алгоритма разбора типа «перенос-свертка». Грамматики простого, расширенного, слабого предшествования. Грамматики ограниченного правого контекста. Грамматики смешанной стратегии предшествования. Грамматики операторного предшествования. Язык Флойда-Эванса.
10	Тема 9. Реализация атрибутного перевода	L-атрибутные процессоры с магазинной памятью. Реализация L-атрибутного процессора. Метод рекурсивного спуска для L-атрибутных грамматик. S-атрибутные процессоры с магазинной памятью. Реализация S-атрибутного процессора.
11	Тема 10. Альтернативные формализмы	Граматики, разбирающие выражение (ParsingExpressionGrammars). Парсер-комбинаторы. Реализация L-атрибутного разбора при помощи парсер-комбинаторов. Конъюнктивные грамматики, булевы грамматики. Алгоритмы синтаксического анализа.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
12	Заключение	Основные тенденции развития и совершенствования формальных методов описания синтаксиса и семантики языков программирования

#### 4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Конечные автоматы и операции над ними	3
2. Регулярные выражения и их свойства	2
3. Эквивалентные преобразования КС-грамматик	2
4. КС-грамматики и МП-автоматы	2
5. Формальные методы описания перевода	2
6. LL(1)-грамматики	2
7. LR(0)-и SLR(1)-грамматики	2
8. Грамматики, разбирающие выражения	2
Итого	17

#### 4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### 4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

#### 4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### 4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

## 4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

## 4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	27
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	20
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>92</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Опалева Э. Языки программирования и методы трансляции [Электронный ресурс] / Э. Опалева, В. Самойленко, 2014. -480 с.	неогр
2	Малявко, Александр Антонович. Формальные языки и компиляторы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Малявко А. А., 2020. -429 с	неогр.
Дополнительная литература		
1	Ахо Альфред В. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции [Текст] : [В 2 т.]. Т. 1 : Синтаксический анализ : монография, 1978. -612 с.	34
2	Пратт, Теренс. Языки программирования: разработка и реализация [Текст] : монография / Т.Пратт, М.Зелковиц; [Под общ. ред. А.Матросова], 2002. -688 с.	13

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	НОУ ИНТУИТ Математическая теория формальных языков: электронный курс <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/info</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10687>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

#### Экзамен

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.



## Особенности допуска

К экзамену допускаются студенты, посетившие не менее 80% лекций и практических занятий, написавшие 3 теста на оценки не ниже "Удовлетворительно".

Экзамен проводится по билетам.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Язык металингвистических формул Бэкуса и его модификации.
2	Классификация формальных грамматик и языков по порождающей способности.
3	Академические регулярные выражения. Свойства регулярных выражений.
4	Автоматы с магазинной памятью (МП-автоматы). Расширенные МП-автоматы. Способы задания МП-автоматов.
5	Временная и емкостная сложность нисходящего анализатора. Восходящий разбор.
6	Решение проблемы эквивалентности для конечных автоматов.
7	Регулярные множества (языки).
8	Замкнутость регулярных языков относительно теоретико-множественных операций.
9	Алгоритмы построения недетерминированного конечного автомата по регулярному выражению и регулярного выражения по НКА.
10	Теорема Клини. Академические регулярные выражения. Свойства регулярных выражений.
11	Праволинейные/леволинейные грамматики
12	Определение LL(k)-грамматики. Алгоритм разбора для LL(1)-грамматик.
13	Алгоритм построения управляющей таблицы для LL(1)-грамматики.
14	Метод рекурсивного спуска для LL(1)-грамматик.
15	Определение LR(k)-грамматики.
16	Алгоритмы построения управляющей таблицы для LR(0)-грамматики, SLR(1)-грамматики и LALR(1)-грамматики.
17	Формальное определение алгоритма разбора типа «перенос-свертка»
18	Алгоритм разбора для LR(k)-грамматик.
19	Грамматика смешанной стратегии предшествования.
20	Грамматика операторного предшествования.
21	Язык Флойда-Эванса.
22	Конъюнктивные грамматики, булевы грамматики.

## Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

---

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Теория автоматов и формальных языков** ФКТИ

1. Классификация формальных грамматик и языков по порождающей способности.
2. Автоматы с магазинной памятью (МП-автоматы). Расширенные МП-автоматы. Способы задания МП-автоматов.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

К.В. Кринкин

### Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

#### Пример вопросов теста текущего контроля

Тесты состоят из 20 вопросов с возможностью выбора одного или нескольких вариантов ответа.

**1. Какое максимальное количество сверток может произвести восходящий синтаксический анализатор, если в грамматике нет эпсилон- и юнит- правил, во время разбора строки из  $n$  терминалов?**

- $n/2$
- $n-1$
- $2n-1$
- $2^n$

**2. Грамматика  $S \rightarrow aSa \mid bS \mid c$  является грамматикой класса:**

- LL(1), но не LR(1)
- LR(1), но не LL(1)
- LL(1) и LR(1)
- не LL(1) и не LR(1)

**3. Какой из нижеперечисленных синтаксических анализаторов является нисходящим:**

- Метод рекурсивного спуска
- Синтаксический анализ с учетом приоритетов операций
- LR(k)
- LALR(k)

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Тема 1. Описание синтаксиса языков программирования Тема 2. Формальные грамматики и языки Тема 3. Регулярные и автоматные языки Тема 4. Контекстно-свободные языки	
2		
3		
4		
5		
6		Тест
7	Тема 5. Формальные методы описания перевода Тема 6. Общие алгоритмы синтаксического анализа Тема 7. Нисходящие методы синтаксического анализа	
8		
9		
10		
11		
12		Тест
14	Тема 8. Восходящие методы синтаксического анализа Тема 9. Реализация атрибутного перевода Тема 10. Альтернативные формализмы	
15		
16		
17		Тест

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

#### на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

#### самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

#### **оценивание выполнения тестов**

В течение семестра студенты выполняют 3 теста. Каждый тест представляет собой 20 вопросов с возможностью выбора одного или нескольких правильных ответов.

Ответ на вопрос считается правильным, и за него начисляется 1 балл, если выбраны все возможные правильные варианты ответа, иначе ответ считается неправильным и баллы за него не начисляются.

Тесты оцениваются следующим образом:

”Неудовлетворительно” - менее 12 баллов

”Удовлетворительно” - от 12 до 15 баллов

”Хорошо” - от 16 до 18 баллов

”Отлично” - от 19 до 20 баллов.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест, оборудованных персональными IBM-совместимыми компьютерами Pentium или выше в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>