

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования  
П.Е. Троян  
«19» \_\_\_\_\_ 12 \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**

Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2019 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Практические занятия	72	72	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	7

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шелупанов А.А.  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.12.2018  
Уникальный программный ключ:  
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 58388

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цели дисциплины**

1. Изучение проблем теоретического описания конечных автоматов, формальных языков и методов трансляции программ.
2. Изучение вопросов синтаксического и семантического анализа цепочек символов, генерации объектного кода программ, а также проектирования компиляторов.

### **1.2. Задачи дисциплины**

1. Изучить способы организации трансляции программ.
2. Изучить такие способы задания языков, как конечные автоматы, регулярные выражения и грамматики.
3. Изучить способы включения семантических действий в синтаксис языка.
4. Изучить вопросы проектирования компиляторов, генерации кода, диагностирования и исправления ошибок.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.04.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Знает алгоритмические языки программирования, состав и структуру операционных систем, современные среды разработки программного обеспечения	Знает способы реализации синтаксических анализаторов (детерминированных конечных автоматов, регулярных распознавателей, КС-грамматик) на современных языках программирования и с использованием современных объектно-ориентированных библиотек.
	ОПК-8.2. Умеет составлять алгоритмы, разрабатывать программы на алгоритмических языках программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	Умеет писать программы, реализующие различные стадии процесса компиляции; писать программы, реализующие детерминированные конечные автоматы, в том числе автоматы с магазинной памятью; писать программы, использующие регулярные выражения для синтаксического анализа; писать программы, реализующие принципы синтаксического анализа сверху вниз и снизу вверх.
	ОПК-8.3. Владеет алгоритмическими языками программирования, навыками отладки и тестирования работоспособности программы	Владеет современными языками программирования и интегрированными средами разработки для создания, отладки и тестирования синтаксических анализаторов.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПКР-13. Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ по закреплённой тематике. Способен организовать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПКР-13.1. Знает методики выполнения научно-исследовательских работ в конкретной предметной области	Знает способы задания языков программирования; принципы синтаксического и семантического отображения программ; принципы лексического и синтаксического анализа; принципы генерации и оптимизации кода; принципы диагностики и исправления ошибок в коде.
	ПКР-13.2. Умеет организовать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Умеет анализировать формальные языки и составлять их описание в виде детерминированных конечных автоматов, регулярных выражений и КС-грамматик.
	ПКР-13.3. Владеет способами организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Владеет способами организации синтаксического анализа и трансляции программ; построения таблиц разбора для LL- и LR-анализаторов.

ПКС-1. Способен заниматься профессиональной разработкой программного обеспечения и принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач	ПКС-1.1. Знает методики разработки программного обеспечения для решения конкретных производственных и научно-исследовательских задач	Знает методики построения конечных автоматов (определения алфавита, функции переходов), регулярных выражений, КС-грамматик (определения алфавита, порождающих правил) для описания заданного формального языка.
	ПКС-1.2. Умеет принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач	Умеет определять подходящий вид синтаксического анализатора для решения практических задач синтаксического анализа и перевода.
	ПКС-1.3. Владеет современными языками и средствами разработки программного обеспечения в конкретных предметных областях	Владеет способами определения языка в виде конечного автомата; способами определения языка в виде регулярного множества; способами определения языка в виде контекстно-свободной грамматики; алгоритмами построения таблиц разбора для синтаксического анализа.

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	72	72
Практические занятия	72	72
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	72	72
Подготовка к зачету с оценкой	12	12
Подготовка к тестированию	9	9
Написание конспекта самоподготовки	23	23
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	28	28
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	144	144
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	4	4

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>				

1 Предварительные математические сведения	2	3	5	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
2 Введение в компиляцию	6	8	14	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
3 Теория языков	16	15	31	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
4 КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз	16	15	31	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
5 Синтаксический анализ снизу вверх	16	15	31	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
6 Включение действий в синтаксис	4	4	8	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
7 Проектирование компиляторов	4	4	8	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
8 Генерация кода	4	4	8	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
9 Исправление и диагностика ошибок	4	4	8	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
Итого за семестр	72	72	144	
Итого	72	72	144	

## 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>			
1 Предварительные математические сведения	Множества. Операции и отношения. Множества цепочек. Языки. Алгоритмы. Понятия теории графов.	-	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	-	
2 Введение в компиляцию	Задание языков программирования. Синтаксис и семантика. Процесс компиляции. Лексический анализ. Работа с таблицами. Синтаксический анализ. Генератор кода. Оптимизация кода. Исправление ошибок.	-	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	-	
3 Теория языков	Способы определения языков. Грамматики. Грамматики с ограничениями на правила. Распознаватели. Регулярные множества, их распознавание и порождение. Недетерминированные и детерминированные конечные автоматы. Графическое представление конечных автоматов. Минимизация конечных автоматов. Контекстно-свободные языки. Автоматы с магазинной памятью.	-	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	-	

4 КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз	LL(k)-грамматики. LL(1)-грамматики. Алгоритм проверки грамматики. Алгоритм поиска направляющих символов. Построение LL(1)-таблица разбора. Разбор цепочки по таблице.	-	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	-	
5 Синтаксический анализ снизу вверх	LR(k)-грамматики. LR(0)- и LR(1)-грамматики. Построение множества состояний анализатора. Построение таблицы разбора. LR-конфликты. Разбор цепочки по таблице. Сравнение LL- и LR-методов разбора.	-	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	-	
6 Включение действий в синтаксис	Включение действий в синтаксис конечного автомата. Включение действий в синтаксис КС-грамматики. Получение четверок. Работа с таблицей символов.	-	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	-	
7 Проектирование компиляторов	Число проходов. Таблицы символов. Таблица видов. Распределение памяти.	-	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	-	
8 Генерация кода	Генерация промежуточного кода. Структура данных для генерации кода. Генерация кода для типичных конструкций. Проблемы, связанные с типами. Время компиляции и время прогона.	-	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	-	
9 Исправление и диагностика ошибок	Типы ошибок. Лексические ошибки. Ошибки в употреблении скобок. Синтаксические ошибки. Контекстно-зависимые ошибки. Ошибки, связанные с употреблением типов. Ошибки, допускаемые во время прогона. Ошибки, связанные с нарушением ограничений.	-	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	-	
Итого за семестр		-	
Итого		-	

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>			
1 Предварительные математические сведения	Предварительные математические сведения	2	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	2	

2 Введение в компиляцию	Введение в компиляцию	6	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	6	
3 Теория языков	Теория языков	16	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	16	
4 КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз	КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз	16	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	16	
5 Синтаксический анализ снизу вверх	Синтаксический анализ снизу вверх	16	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	16	
6 Включение действий в синтаксис	Включение действий в синтаксис	4	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	4	
7 Проектирование компиляторов	Проектирование компиляторов	4	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	4	
8 Генерация кода	Генерация кода	4	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	4	
9 Исправление и диагностика ошибок	Исправление и диагностика ошибок	4	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1
	Итого	4	
Итого за семестр		72	
Итого		72	

#### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>7 семестр</b>				
1 Предварительные математические сведения	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Тестирование
	Написание конспекта самоподготовки	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Конспект самоподготовки
	Итого	3		

2 Введение в компиляцию	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	4	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	8		
3 Теория языков	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	4	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	8	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	15		
4 КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	4	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	8	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	15		
5 Синтаксический анализ снизу вверх	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	4	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	8	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	15		



6 Включение действий в синтаксис	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Тестирование
	Итого	4		
7 Проектирование компиляторов	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Тестирование
	Итого	4		
8 Генерация кода	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Тестирование
	Итого	4		
9 Исправление и диагностика ошибок	Подготовка к зачету с оценкой	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Тестирование
	Итого	4		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-8	+	+	Зачёт с оценкой, Конспект самоподготовки, Тестирование, Отчет по практическому занятию (семинару)
ПКР-13	+	+	Зачёт с оценкой, Конспект самоподготовки, Тестирование, Отчет по практическому занятию (семинару)
ПКС-1	+	+	Зачёт с оценкой, Конспект самоподготовки, Тестирование, Отчет по практическому занятию (семинару)

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
<b>7 семестр</b>				
Зачёт с оценкой	10	10	10	30
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Тестирование	8	8	9	25
Отчет по практическому занятию (семинару)	10	10	10	30
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице

6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Теория языков программирования и методы трансляции: Учебное пособие / В. В. Романенко, В. Т. Калайда - 2019. 264 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9043>.

2. Калайда В. Т. Теория языков программирования и методов трансляции: учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2007. – 244 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 44 экз.).

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Песков, М. А. Лингвистическое программное обеспечение САПР: учебное пособие / М. А. Песков, С. И. Борисов; ред. М. А. Песков. – Томск : Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2010. – 108 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 12 экз.).
2. Скляр, В. А. Программное и лингвистическое обеспечение персональных ЭВМ. Системы общего назначения: справочное пособие / В. А. Скляр. – Минск: Высшая школа, 1992. – 462 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.).
3. Калайда В. Т. Теория вычислительных процессов и структур: учебное пособие. – Томск: ТМЦДО, 2007. – 269 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.).
4. Теория автоматов и формальных языков: Методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы / Н. В. Пермякова - 2018. 41 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8577>.
5. Миронов С. В. Формальные языки и грамматики: учебное пособие. — Саратов: СГУ, 2019. — 80 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/148854>.
6. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы: учебное пособие для вузов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 429 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/book/formalnye-yazyki-i-kompilyatory-492129>.

## **7.3. Учебно-методические пособия**

### **7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Теория языков программирования и методы трансляции: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / В. В. Романенко, В. Т. Калайда - 2019. 122 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9044>.

### **7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## **7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.
2. Средства разработчика, техническая документация и примеры кода Microsoft Docs: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/>.
3. Виртуальная академия Microsoft Learn: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/>.
4. Национальный открытый университете "ИНТУИТ": <https://intuit.ru/>.

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для

проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Free Pascal;
- IntelliJ;
- Java;
- Java SE Development Kit;
- Lazarus;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- NetBeans IDE;

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 437 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);
- Видеокамера (2 шт.);
- Кондиционер (внешний блок);
- Кондиционер (внутренний блок);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Free Pascal;
- IntelliJ;
- Java;
- Java SE Development Kit;
- Lazarus;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- NetBeans IDE;

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Мониторинг": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для

проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 438 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Free Pascal;
- IntelliJ;
- Java;
- Java SE Development Kit;
- Lazarus;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- NetBeans IDE;

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Алгоритм": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 439 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции Intel Celeron 1.7 (10 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Free Pascal;
- IntelliJ;
- Java;
- Java SE Development Kit;
- Lazarus;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- NetBeans IDE;

Учебная вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 401 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Деро;

- Системный блок iRU Corp MT312 P G4620 3.7ГГц/4Гб RAM/500Гб;
- HDD/WiFi (15 шт.);
- Монитор BenQ GL2250 (15 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Code::Blocks;
- Free Pascal;
- IntelliJ;
- Java;
- Java SE Development Kit;
- Lazarus;
- LibreOffice;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- NetBeans IDE;

## 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

## 8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для

людей с инвалидностью.

## **9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Предварительные математические сведения	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Введение в компиляцию	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
3 Теория языков	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

4 КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
5 Синтаксический анализ снизу вверх	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
6 Включение действий в синтаксис	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Проектирование компиляторов	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Генерация кода	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий



9 Исправление и диагностика ошибок	ОПК-8, ПКР-13, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.

4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- Задавая язык программирования, как минимум, необходимо определить:
  - набор компиляторов для данного языка программирования
  - множество символов, используемых во входных файлах, читаемых программой, и выходных файлах, формируемых ею
  - множество символов, которые можно использовать для написания правильных программ
  - множество правильных программ
  - смысл правильной программы
  - набор тестов для проверки правильности программ
- Как компиляторы решают проблему смысла правильной программы?
  - Определяют отображения, связывающие с каждой правильной программой предложение в языке, смысл которого мы понимаем
  - Определяют смысл программы, записанной на любом языке программирования, в терминах эквивалентной «программы» в функциональном исчислении
  - Оставляют ее решение разработчикам программы
  - Определяют идеализированную машину, когда интерпретатором данного языка становится абстрактная машина
  - Выражают его в тех действиях, к которым она побуждает эту машину после того, как та начинает работу в некоторой предопределенной начальной конфигурации
- Компилятор задан как множество пар  $(x, y)$ , где  $x$  – ...
  - программа на исходном языке
  - входной файл программы
  - интегрированная среда разработки (IDE)
  - язык программирования
- Компилятор задан как множество пар  $(x, y)$ , где  $y$  – ...
  - исполняемый файл
  - выходной файл программы  $x$
  - программа в том языке, на который нужно перевести  $x$
  - сообщения о синтаксических ошибках
- Как работает лексический анализатор, если для данного входного текста (цепочки) и положения указателя в этом тексте анализатор определяет лексему, расположенную непосредственно справа от указанного места, и сдвигает указатель вправо от части текста, образующего лексему?
  - косвенно
  - прямо
  - не прямо
  - реверсивно
- Как работает лексический анализатор, если для данного текста, положения указателя в этом тексте и типа лексемы он определяет, образуют ли знаки, расположенные непосредственно справа от указателя, лексему этого типа и сдвигает указатель вправо от части текста, образующей эту лексему?
  - косвенно

- прямо
  - не прямо
  - реверсивно
7. Как описать язык  $L$ , если он бесконечен?
    - 1) использовать грамматику
    - 2) составить список всех цепочек
    - 3) определить конечный автомат
    - 4) использовать регулярные выражения
    - 5) определить распознаватель
    - 6) построить дерево вывода
  8. Что такое терминалы?
    - символы, служащие для порождения слов языка  $L$  определенным способом
    - символы, из которых образуются слова (цепочки) определяемого языка
    - символы, описывающие процесс порождения цепочек языка
    - начальный символ грамматики
    - конечный символ грамматики
  9. Что такое нетерминалы?
    - символы, служащие для порождения слов языка  $L$  определенным способом
    - символы, из которых образуются слова (цепочки) определяемого языка
    - символы, описывающие процесс порождения цепочек языка
    - начальный символ грамматики
    - конечный символ грамматики
  10. Проходы компилятора бывают...
    - 1) прямыми
    - 2) полными
    - 3) обратными
    - 4) рекурсивными
  11. Промежуточный программный код генерируется...
    - 1) параллельно с построением дерева
    - 2) при отдельном проходе при обходе дерева, построенного анализатором
    - 3) при разборе текста программы на цепочку лексем
    - 4) при формировании четверок
    - 5) при формировании троек
  12. Основные причины возникновения ошибок программирования:
    - 1) программист неправильно пишет ключевое слово языка
    - 2) читаемый файл данных содержит неверные значения
    - 3) программист использует неправильную конструкцию программы
    - 4) определенные значения переменных приводят к ошибкам при вычислении математических выражений
    - 5) ошибки взаимного влияния при многопоточной обработке
    - 6) программист недостаточно осторожен в применении конструкций языка

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Выполнить лексический анализ математического выражения.
2. Выполнить построение таблицы имен для математического выражения.
3. Выполнить генерацию и оптимизацию псевдокода для математического выражения.
4. Построить регулярное выражение для заданного языка.
5. Решить стандартную систему уравнений с регулярными коэффициентами.
6. Пояснить разницу между недетерминированными и детерминированными конечными автоматами.
7. Пояснить разницу между конечными автоматами с магазинной памятью и без.
8. Построить детерминированный конечный автомат для заданного языка.
9. Построить детерминированный конечный автомат с магазинной памятью для заданного языка.
10. Выполнить минимизацию заданного детерминированного конечного автомата.
11. Построить дерево вывода заданной контекстно-свободной грамматики.
12. Преобразовать детерминированный конечный автомат в регулярное выражение.

13. Преобразовать детерминированный конечный автомат в праволинейную грамматику.
14. Выполнить проверку корректности LL(1)-грамматики.
15. Построить таблицу разбора LL(1)-грамматики.
16. Выполнить разбор цепочки по LL(1)-таблице разбора.
17. Выполнить проверку корректности LR(0)- или LR(1)-грамматики.
18. Построить таблицу разбора LR(0)- или LR(1)-грамматики.
19. Выполнить разбор цепочки по LR(0)- или LR(1)-таблице разбора.
20. Выполнить включение действий в синтаксис детерминированного конечного автомата.
21. Выполнить включение действий в синтаксис детерминированного конечного автомата с магазинной памятью.
22. Выполнить включение действий в синтаксис LL(1)-грамматики.
23. Выполнить включение действий в синтаксис LR(0)- или LR(1)-грамматики.
24. Выполнить включение действий в синтаксис регулярного выражения.

### **9.1.3. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки**

1. Лексический анализ математического выражения. Построение таблицы имен. Генерация и оптимизация псевдокода.
2. Регулярные множества, их распознавание и порождение. Составление регулярных выражений. Решение стандартной системы уравнений с регулярными коэффициентами.
3. Недетерминированные и детерминированные конечные автоматы. Конечные автоматы с магазинной памятью. Способы представления автоматов. Составление и минимизация конечных автоматов.
4. Контекстно-свободные языки. Построение деревьев вывода. Преобразование конечных автоматов, регулярных выражений и КС-грамматик.
5. Разработка LL(1)-грамматик. Проверка корректности грамматики. Построение множества направляющих символов и таблицы разбора. Разбор цепочки символов по LL(1)-таблице.
6. Разработка LR-грамматик. Проверка корректности LR(0)- и LR(1)-грамматики. Построение множества состояний LR-анализатора. Разбор цепочки символов по LR(0)- и LR(1)-таблице.
7. Включение действий в синтаксис детерминированного конечного автомата и детерминированного конечного автомата с магазинной памятью. Включение действий в синтаксис LL- и LR-анализаторов. Обработка включенных действий в распознавателях регулярных выражений.

### **9.1.4. Темы практических занятий**

1. Введение в компиляцию
2. Теория языков
3. КС-грамматики и синтаксический анализ сверху вниз
4. Синтаксический анализ снизу вверх

## **9.2. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для

индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### **9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ  
протокол № 13 от «22» 11 2018 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	А.М. Корилов	Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7- a705-2441d49ffeee
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	А.М. Корилов	Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7- a705-2441d49ffeee
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4aba- 845d-9ce7670b004c

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АСУ	А.И. Исакова	Согласовано, 79bf1038-9d22-4279- a1e8-7806307b7f82
Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191

### РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой, каф. АСУ	В.В. Романенко	Разработано, c3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191
-------------------------------	----------------	--