

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 30.05.2022 14:41:30
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
«_____» _____ 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Направление подготовки

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Направленность программы бакалавриата

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **систем автоматизированного проектирования и управления**

Санкт-Петербург

2019

Б1.В.01

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		В.Ю. Плонский
старший преподаватель		А.В. Козлов

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»
обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и
управления
протокол от «18» апреля 2019 № 9
Заведующий кафедрой

Т.Б. Чистякова

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и
управления
протокол от «15» мая 2019 № 9
Председатель, доцент

В.В. Куркина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Информатика и вычислительная техника»		профессор Т.Б. Чистякова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Объем дисциплины.....	6
4. Содержание дисциплины.....	7
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	7
4.2. Занятия лекционного типа	7
4.3. Занятия семинарского типа	9
4.3.1. Семинары, практические занятия	9
4.3.2. Лабораторные занятия	9
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	12
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации....	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-2.3 Использование алгоритмической логики при проектировании функций системы	Знать: терминологию алгебры логики; основные приемы логических доказательств; синтаксис и семантику языка логики предикатов как формального средства отображения математических утверждений и теорем (ЗН-1); Уметь: использовать символику математической логики для выражения количественных и качественных отношений объектов (У-1); Владеть: навыками применения методов математической логики в инженерной и научной деятельности (Н-1).
	ПК-2.4 Применение методов логического и функционального программирования при проектировании информационных систем	Знать: принципы логического программирования, основы функционального программирования (ЗН-2); Уметь: оценивать сложность задачи и выбирать эффективные алгоритмы решения прикладных задач химической промышленности (У-2); Владеть: методами логического программирования; приемами функционального программирования (Н-2).
	ПК-2.5 Описание алгоритмов и схем данных при проектировании информационных систем	Знать: способы описания алгоритмов (ЗН-3); Уметь: применять государственные стандарты для изображения блок-схем алгоритмов (У-3);

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
		Владеть: современными программными средствами для формирования блок-схем алгоритмов и схем данных (Н-3).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01) и изучается на 2 курсе в 4 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Дискретная математика», «Информатика», «Программирование», «Математический анализ».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении учебных дисциплин «Лингвистическое и программное обеспечение автоматизированных информационных систем», «Информационная безопасность», при подготовке, выполнении и защите курсовых работ по специальности, преддипломной практики, выпускной квалификационной работы и при решении задач в будущей профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 144
Контактная работа с преподавателем:	76
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	32
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (36)

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Логика высказываний	10	12	-	8	ПК-2	ПК-2.3, ПК-2.4
2	Логика предикатов	8	6	-	8	ПК-2	ПК-2.3, ПК-2.4
3	Теория алгоритмов	18	18	-	16	ПК-2	ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5
	ВСЕГО	36	36	-	32		

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Логика высказываний</u> Предмет математической логики. Операции над высказываниями. Формулы алгебры логики. Равносильные формулы алгебры логики. Равносильные преобразования формул. Функции алгебры логики. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) и совершенная ДНФ. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ) и совершенная КНФ. Проблема разрешимости в алгебре логики. Логическая равносильность формул алгебры логики. Логическое следование формул алгебры логики. Применение алгебры логики к построению релейно-контактных схем. Понятие формулы исчисления высказываний. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода. Применение алгебры высказываний к решению логических задач.	10	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
2	<p><u>Логика предикатов</u> Определение предикатов и логические операции над ними. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Предварённая нормальная форма. Общезначимость и выполнимость формул логики предикатов. Исчисление предикатов. Метод резолюций в логике предикатов. Принципы логического программирования. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построения отрицания предложений.</p>	8	ЛВ
3	<p><u>Теория алгоритмов</u> Предмет теории алгоритмов. Требования и свойства алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые задачи. Способы описания алгоритмов. ГОСТ 19.701-90 «Схемы алгоритмов программ, данных и систем». Программные средства для оформления блок-схем алгоритмов: MS Visio, Dia, yEd Graph Editor, LibreOffice Draw. Конструктивные объекты. Алфавиты и языки. Детерминированные автоматы. Модель частично-рекурсивных функций Клини. Теория лямбда-исчисления. Альфа- и эта-преобразования. Дельта- и бета-редукции. Аппликативный и нормальный порядок вычислений. Теорема Чёрча-Россера. Проблема останова. Модель машины Тьюринга. Равносильность тезисов Чёрча и Тьюринга. Ресурсная эффективность алгоритмов, временная и емкостная сложность алгоритмов. Классы задач по степени сложности. Асимптотические оценки алгоритмов.</p>	18	ЛВ

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Исследование логических формул алгебры высказываний на равносильность	6	Слайд-презентация
1	Логическое следование в алгебре высказываний	6	Слайд-презентация
2	Применение математической логики в инженерной и научной деятельности	6	Слайд-презентация
3	Разработка модели алгоритма с помощью машины Тьюринга	8	Слайд-презентация, демонстрация программного продукта
3	Построение абстракций данных и абстракций процедур на языке функционального программирования	10	Слайд-презентация, демонстрация программного продукта

4.3.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Замкнутые классы и полнота систем функций алгебры логики. К-значные логики.	4	Устный опрос
1	Эквивалентность формул исчисления высказываний и теорема о выводимости. Алгоритмы Квайна, редукций и резолюций.	4	Устный опрос
2	Структура программы на языке логического программирования Пролог. Примеры использования Пролога для решения интеллектуальных задач.	8	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	Сравнение подходов императивного и функционального программирования. Основные языки функционального программирования. Направления использования функциональных языков в задачах практической информатики.	16	Устный опрос

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

<p>Вариант № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классы Поста. Теорема Поста. Замкнутый класс функций. Примеры полных и неполных систем функций. 2. Определение и основные свойства алгоритмов.
--

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

- 1 Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / В. И. Игошин. – 2-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 448 с.
- 2 Игошин, В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие / В. И. Игошин. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 304 с.
- 3 Глухов, М. М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов : учебное пособие / М. М. Глухов, А. Б. Шишков. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012. - 416 с.
- 4 Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения: учебное пособие / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. – СПб.: Лань, 2009. – 276 с.
- 5 Комаров П. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студентов направления подготовки «Информатика и вычислительная техника». / П. И. Комаров, В. Ю. Плонский. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 133 с.

б) электронные учебные издания:

- 1 Комаров, П. И. Математическая логика и теория алгоритмов. Базовый курс : учебное пособие / П. И. Комаров, В. Ю. Плонский, А. В. Козлов. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2010. – 89 с. (ЭБ)
- 2 Комаров, П. И. Математическая логика и теория алгоритмов. Методические указания к контрольным работам / П. И. Комаров, В. Ю. Плонский, А. В. Козлов. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2010. – 43 с. (ЭБ)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>
- Основные российские образовательные порталы
- www.edu.ru - Федеральный портал «Российское образование»
- www.informika.ru - Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций
 - Интернет - энциклопедия Wikipedia: <http://ru.wikipedia.org>
 - информационно-справочный портал корпорации Microsoft
- Электронная справочная система MSDN: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/default.aspx>
- электронно-библиотечные системы:
 - «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
 - «Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.
- Образовательный портал Виртуальной академии Microsoft <http://www.microsoftvirtualacademy.com/>
- model.exponenta.ru (сайт о моделировании и исследовании систем, объектов, технологических процессов и физических явлений).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования.

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение

- Операционная система MS Windows 10;
- LibreOffice или Microsoft Office;
- Система программирования языка Лисп – Racket (Scheme).

10.3. Информационные справочные системы

Международные мультидисциплинарные аналитические реферативные базы данных научных публикаций Web of Science (режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института), Scopus (режим доступа: <http://www.scopus.com>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института);

справочно-поисковая система «КонсультантПлюс: Высшая школа» (режим доступа: <http://www.consultant.ru/hs>, свободный с любого зарегистрированного компьютера института).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими доступ в интернет.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-2.3 Использование алгоритмической логики при проектировании функций системы	Рассказывает о терминологии алгебры логики; основных приемах логических доказательств; синтаксисе и семантике языка логики предикатов как формального средства отображения математических утверждений и теорем (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-23 к экзамену	Перечисляет и формулирует, дает объяснения терминам алгебры логики, основным приемам логических доказательств, языку логики предикатов, допуская серьезные ошибки	Перечисляет и формулирует термины алгебры логики, основные приемы логических доказательств с наводящими вопросами	Способен самостоятельно сформулировать термины алгебры логики, основные приемы логических доказательств с конкретными примерами
	Объясняет символику математической логики для выражения количественных и качественных отношений объектов (У-1)		Допускает ошибки при объяснении и применении символики математической логики для выражения количественных и качественных отношений объектов	Объясняет символику математической логики для выражения количественных и качественных отношений объектов с отдельными неточностями	Правильно применяет символику математической логики для выражения количественных и качественных отношений объектов, приводит конкретные примеры

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Демонстрирует навыки применения методов математической логики в инженерной и научной деятельности (Н-1)		Демонстрирует навыки применения методов математической логики в инженерной и научной деятельности с большим количеством ошибок	Применяет методы математической логики в инженерной и научной деятельности с 1-2 ошибками, которые исправляет с помощью наводящих вопросов	Демонстрирует навыки применения методов математической логики в инженерной и научной деятельности самостоятельно и безошибочно
ПК-2.4 Применение методов логического и функционального программирования при проектировании информационных систем	Перечисляет принципы логического программирования, основы функционального программирования (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы № 24-26, 29-36 к экзамену	Перечисляет принципы логического программирования, основы функционального программирования с ошибками	Перечисляет принципы логического программирования, основы функционального программирования с наводящими вопросами	Самостоятельно перечисляет принципы и методы логического программирования, основы функционального программирования, а также приводит примеры
	Объясняет методику оценки сложности задачи и выбора эффективных алгоритмов решения прикладных задач химической промышленности (У-2)		Объясняет методику оценки сложности задачи и выбора эффективных алгоритмов решения прикладных задач химической	Объясняет методику оценки сложности задачи и выбора эффективных алгоритмов решения прикладных задач химической	Самостоятельно и безошибочно объясняет методику оценки сложности задачи и выбора эффективных алгоритмов решения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			промышленности с ошибками	промышленности с наводящими вопросами	прикладных задач химической промышленности
	Демонстрирует методы логического программирования, приемы функционального программирования (Н-2)		Испытывает серьезные затруднения при применении методов логического программирования; приемов функционального программирования	Демонстрирует владение методами логического программирования, приемами функционального программирования с небольшой помощью преподавателя	Самостоятельно и безошибочно демонстрирует методы логического программирования, приемы функционального программирования
ПК-2.5 Описание алгоритмов и схем данных при проектировании информационных систем	Рассказывает о способах описания алгоритмов (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы № 27-28 к экзамену	Рассказывает о способах описания алгоритмов с серьезными ошибками	Рассказывает о способах описания алгоритмов с отдельными неточностями	Самостоятельно и безошибочно рассказывает о способах описания алгоритмов
	Объясняет применение государственных стандартов для изображения блок-схем алгоритмов (У-3)		Испытывает серьезные затруднения при объяснении применения государственных стандартов для изображения блок-схем алгоритмов	Объясняет применение государственных стандартов для изображения блок-схем алгоритмов с наводящими вопросами	Самостоятельно и безошибочно объясняет применение государственных стандартов для изображения блок-схем алгоритмов
	Выполняет действия с помощью современных программных средств для		Выполняет действия с помощью современных	Выполняет действия с помощью современных программных средств	Самостоятельно и безошибочно выполняет действия с

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	формирования блок-схем алгоритмов и схем данных (Н-3)		программных средств для формирования блок-схем алгоритмов и схем данных с существенными недочетами	для формирования блок-схем алгоритмов и схем данных с помощью преподавателя	помощью современных программных средств для формирования блок-схем алгоритмов и схем данных

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:

1. Высказывание. Элементарное высказывание. Булева функция. Таблица истинности. Логические операции.
2. равносильные функции. Основные равносильности. Булевы функции от n переменных. Формулы над множеством булевых функций.
3. Нормальные формы. Элементарные конъюнкция и дизъюнкция. Совершенные дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) и конъюнктивная нормальная форма (СКНФ).
4. Минимизация ДНФ. Импликант. Сокращенная ДНФ. Построение сокращенной ДНФ с помощью СКНФ.
5. Тупиковые и минимальные ДНФ, алгоритм их построения. Таблица покрытий. Решеточное выражение.
6. Минимизация КНФ. Алгоритм построения минимальной КНФ.
7. Минимизация в классе нормальных форм. Алгоритм построения минимальной нормальной формы.
8. Минимизация частично определенных функций. Алгоритм минимизации частично определенных функций.
9. Классы Поста. Теорема Поста. Замкнутый класс функций. Примеры полных и неполных систем функций.
10. Полином Жегалкина. Теорема Жегалкина.
11. Релейно-контактные схемы (РКС). Соответствие между РКС и булевыми функциями.
12. Исчисление высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Правила подстановки и заключения.
13. Доказательство в исчислении высказываний. Производные правила вывода.
14. Вывод из совокупности формул. Правила выводимости. Теорема дедукции.
15. Законы логики. Связь между булевыми функциями и исчислением высказываний.
16. Аксиоматизация логики высказываний. Виды силлогизмов.
17. Предикаты. Логика предикатов. Одноместный предикат. Кванторные операции. Связанные и свободные переменные.
18. Алфавит логики предикатов. Формулы логики предикатов.
19. равносильные формулы. Формулы, равносильные на области M . Примеры равносильных формул.
20. Нормальные формы. Предваренная нормальная форма. Теорема о приведении формулы к предваренной нормальной форме.
21. Стандартная форма Скулема. Приведение формулы к стандартной форме Скулема.
22. Общезначимость и выполнимость формул. Проблема разрешимости в логике предикатов.
23. Решение логических задач с помощью булевых функций.
24. Принципы логического программирования. Язык логического программирования Пролог.

25. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений
26. Определение и основные свойства алгоритмов.
27. Способы описания алгоритмов. ГОСТ 19.701-90 «Схемы алгоритмов программ, данных и систем».
28. Способы описания алгоритмов. Программные средства для оформления блок-схем алгоритмов.
29. Теория лямбда-исчисления.
30. Альфа- и эта-преобразования.
31. Дельта- и бета-редукции.
32. Аппликативный и нормальный порядок вычислений. Теорема Чёрча-Россера.
33. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга
34. Рекурсивные функции. Тезис Чёрча.
35. Классификация задач по степени сложности.
36. Асимптотические оценки алгоритмов.

При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).