Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: [redacted]
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 03.09.2026 14:09:34
Уникальный программный ключ:
[redacted]

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»

Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний в области математической логики и теории алгоритмов, приобретение навыков формализации информации и алгоритмизации процесса еѐ переработки при решении практических задач.

Задачи дисциплины:

– получение знаний в области классических логики высказываний и логики предикатов;

– изучение основ построения логического вывода на основе формализации суждений на естественном языке;

– изучение принципа логического программирования;

– изучение теоретических основ нечеткой логики, многозначных, модальных, темпоральных логик, перспектив их применения в информационных и технических системах различного назначения;

– изучение основ теории алгоритмов, получение практических навыков анализа сложности алгоритмов.

– формирование навыков построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей;

– формирование навыков по разработке алгоритмов решения практических задач;

– формирование навыков использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

– способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-6).

Разделы дисциплины:

1. Введение. Задачи математической логики и теории алгоритмов.
2. Логика высказываний.
3. Логика предикатов.
4. Логическое следствие и проблема дедукции.
5. Дедуктивные теории.
6. Неклассические логики.
7. Теория алгоритмов.
8. Сложность вычислений.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной информатики
(наименование ф-та полностью)

_____ М.О. Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

«02» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика и теория алгоритмов
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 29.03.2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем» на заседании кафедры программной инженерии, протокол № 12 от «02» 07 2021 г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Малышев А.В.

Разработчик программы к.т.н., доцент Апальков В.В.

Директор научной библиотеки Макаровская В. Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 28.02.2022 г.), на заседании кафедры программной инженерии, протокол № 11 от «17» 06 2022 г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Малышев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 28.02.2022 г.), на заседании кафедры программной инженерии, протокол № 11 от «13» 06 2023 г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Малышев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.02.2023 г.), на заседании кафедры программной инженерии, протокол № 11 от «10» 06 2024 г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Малышев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия,» направленность (профиль, специализация) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «31» 03 2025 г., на заседании кафедры программной инженерии протокол №12 «30» 06 2025 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Мельничев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия,» направленность (профиль, специализация) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №8 «04» 02 2026 г., на заседании кафедры программной инженерии протокол №12 «30» 06 2026 г

Зав. кафедрой _____ Мельничев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия,» направленность (профиль, специализация) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №__« »_____202_ г., на заседании кафедры программной инженерии протокол №__«___» _____ 202_ г

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия,» направленность (профиль, специализация) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №__« »_____202_ г., на заседании кафедры программной инженерии протокол №__«___» _____ 202_ г

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия,» направленность (профиль, специализация) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №__« »_____202_ г., на заседании кафедры программной инженерии протокол №__«___» _____ 202_ г

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний в области математической логики и теории алгоритмов, приобретение навыков формализации информации и алгоритмизации процесса её переработки при решении практических задач.

1.2 Задачи дисциплины

– получение знаний в области классических логики высказываний и логики предикатов;

– изучение основ построения логического вывода на основе формализации суждений на естественном языке;

– изучение принципа логического программирования;

– изучение теоретических основ нечеткой, многозначных, модальных, темпоральных логик, перспективах их применения в информационных и технических системах различного назначения;

– изучение основ теории алгоритмов, получение практических навыков анализа сложности алгоритмов;

– формирование навыков построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей;

– формирование навыков по разработке алгоритмов решения практических задач;

– формирование навыков использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Строит и исследует структурные, функциональные и информационные модели	***Знать:*** принципы, методологии построения структурных, функциональных и информационных моделей. ***Уметь:*** строить и исследовать структурные, функциональные и информационные модели. ***Владеть:*** навыками построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.4 Разрабатывает алгоритмы решения задач профессиональной деятельности	***Знать:*** типы алгоритмов, подходы и требования к разработке алгоритмов, способы описания алгоритмов, этапы и методы построения алгоритмов. ***Уметь:*** разрабатывать алгоритмы решения задач профессиональной деятельности. ***Владеть:*** навыками разработки алгоритмов решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		ОПК-1.5 Использует законы математической логики для решения задач профессиональной деятельности	***Знать:*** основные понятия математической логики и теории алгоритмов, методы математической логики. ***Уметь:*** использовать язык математической логики для формализации знаний о предметных областях, методы математической логики для решения практических задач, связанных с формализацией информации и алгоритмизацией процесса её переработки. ***Владеть:*** навыками использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6.1 Использует основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач	***Знать:*** теорию алгоритмов, методы разработки алгоритмов. ***Уметь:*** применять методы разработки алгоритмов, анализировать разрабатываемые алгоритмы. ***Владеть:*** навыками использования основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули) » основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» изучается на 2 курсе в 3,4 семестрах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единицы (з.е.), 252 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	103,25
в том числе:	
лекции	34
лабораторные занятия	0
практические занятия	68
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	112,75
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Задачи математической логики и теории алгоритмов.	Цель и задачи изучения дисциплины. Содержание дисциплины.
2	Логика высказываний.	Высказывание. Логические операции. Пропозициональные буквы, связки и формы. Построение таблиц истинности. Тавтологии, противоречия, выполнимые формы. Равносильность пропозициональных форм. Зависимости между пропозициональными связками. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Приложение алгебры высказываний к синтезу и анализу контактных схем. Функция проводимости двухполюсника.
3	Логика предикатов.	Понятие предиката. Кванторы. Формулы логики предикатов. Правила внесения отрицания под знак квантора. Интерпретация. Модель. Логически общезначимые формулы, противоречия, выполнимые формулы. Равносильные формулы. Правила переименования свободных и связанных переменных. Правила вынесения кванторов за скобки. Предваренная нормальная форма.
4	Логическое следствие и проблема дедукции.	Логическое следствие и проблема дедукции в логике высказываний. Резольвента дизъюнктов логики высказываний. Метод резолюций в логике высказываний. Полнота метода резолюций. Стратегия вычеркивания. Метод резолюций для хорновских дизъюнктов. Логическое следствие и проблема дедукции в логике предикатов. Сколемовская стандартная форма. Подстановка и унификация. Метод резолюций в логике предикатов. Полнота метода резолюций.
5	Дедуктивные теории.	Дедуктивные теории. Исчисление высказываний. Некоторые теоремы исчисления высказываний. Производные правила вывода в исчислении высказываний. Теории первого порядка. Исчисление предикатов.
6	Неклассические логики.	Многозначные логики. Понятие нечёткого множества. Нечёткие высказывания. Операции над нечёткими высказываниями. Понятие о нечёткой лингвистической логике. Модальные логики. Темпоральные логики.
7	Теория алгоритмов.	Неформальное понятие алгоритма. Алфавит, слова, алгоритм в алфавите. Вполне эквивалентные алгоритмы. Нормальный алгоритм (алгоритм А.А. Маркова). Функции частично вычислимые и вычислимые по Маркову. Замыкание, распространение нормального алгоритма. Операции над нормальными алгоритмами. Машина Тьюринга. Задание машины Тьюринга. Алгоритм Тьюринга. Вычислимость по Тьюрингу. Связь между машинами Тьюринга и нормальными алгоритмами. Основная гипотеза теории алгоритмов. Проблема алгоритмической неразрешимости. Примитивно рекурсивные и общерекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Лямбда-исчисление.

8	Сложность вычислений.	Понятие о сложности вычислений. Временная сложность вычислений. Полиномиальные алгоритмы и задачи. Класс P. NP класс. NP-полные и NP-трудные задачи. Класс E. Емкостная сложность алгоритма.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Задачи математической логики и теории алгоритмов.	1			У-1, У-2, У-3, У-4, У-6	1 неделя С, КО	ОПК-1, ОПК-6
2	Логика высказываний.	7		1-5	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, МУ-1	1–8 недели С, КО	ОПК-1, ОПК-6
3	Логика предикатов.	4		6-10	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, МУ-1	8–14 недели С, КО	ОПК-1, ОПК-6
4	Логическое следствие и проблема дедукции.	5		11-15	У-1, У-3, У-4, У-5, У-6, МУ-1	15–22 недели С, КО	ОПК-1, ОПК-6
5	Дедуктивные теории.	3		16,17	У-1, У-3, У-4, У-5, У-6, МУ-1	22–24 недели С, КО	ОПК-1, ОПК-6
6	Неклассические логики.	4		18,19	У-1, У-3, У-4, У-5, У-6, МУ-1	24–27 недели С, КО	ОПК-1, ОПК-6
7	Теория алгоритмов.	8		20-22	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, МУ-1	28–33 недели С, КО	ОПК-1, ОПК-6
8	Сложность вычислений.	2		23	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, МУ-1	34 неделя С, КО	ОПК-1, ОПК-6

С – собеседование, КО – контрольный опрос.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Формулы логики высказываний. Построение таблиц истинности.	2
2	Преобразование формул логики высказываний.	3

3	Нормальные формы. Тождественность, выполнимость формул логики высказываний.	3
4	Совершенные нормальные формы.	4
5	Приложение алгебры высказываний к синтезу и анализу контактных схем.	3
6	Предикаты. Кванторы. Формулы логики предикатов.	2
7	Интерпретация. Значение формулы логики предикатов в заданной интерпретации.	3
8	Логически общезначимые формулы, противоречия, выполнимые формулы.	3
9	Равносильные формулы. Преобразование формул логики предикатов.	3
10	Предваренная нормальная форма.	2
11	Логическое следствие в логике высказываний.	2
12	Метод резолюций в логике высказываний.	3
13	Логическое следствие в логике предикатов.	3
14	Стандартная форма формулы логики предикатов.	3
15	Метод резолюций в логике предикатов.	4
16	Вывод формул в исчислении высказываний.	2
17	Вывод формул в исчислении предикатов.	2
18	Многозначные логики.	3
19	Нечёткая лингвистическая логика.	4
20	Нормальный алгоритм.	4
21	Машина Тьюринга.	4
22	Примитивно рекурсивные и общерекурсивные функции. Частично рекурсивные функции.	4
23	Сложность вычислений.	2
Итого		68

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Задачи математической логики и теории алгоритмов.	1 неделя	2
2	Логика высказываний.	1–8 недели	24
3	Логика предикатов.	8–14 недели	18
4	Логическое следствие и проблема дедукции.	15–22 недели	24
5	Дедуктивные теории.	22–24 недели	8
6	Неклассические логики.	24–27 недели	12
7	Теория алгоритмов.	28–33 недели	21
8	Сложность вычислений.	34 неделя	3,75
Итого			112,75

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– вопросов к зачету, экзамену;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Нормальные формы. Тождественность, выполнимость формул логики высказываний (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	3
2	Приложение алгебры высказываний к синтезу и анализу контактных схем (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	3
3	Логическое следствие и проблема дедукции в логике высказываний (лекция).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	2
4	Метод резолюций в логике предикатов (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	4
5	Понятие о нечёткой лингвистической логике (лекция).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	2
6	Нормальный алгоритм (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	4
7	Машина Тьюринга (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	4
8	Сложность алгоритмов (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	2
Итого:			24

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества *(указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся *(указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к

развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине);*

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине);*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Высшая математика. Алгебра и геометрия. Вычислительная математика. Физика.	Дискретная математика. Теория автоматов и формальных языков. Методы оптимизации. Теория вычислительных процессов. Производственная технологическая (проектно-	Теория языков программирования и методы трансляции. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

		технологическая) практика.	
	Математическая логика и теория алгоритмов.		
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Алгоритмы и структуры данных. Учебная ознакомительная практика.		Теория языков программирования и методы трансляции. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
	Математическая логика и теория алгоритмов.		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 / начальный, основной	ОПК-1.3 Строит и исследует структурные,	**Знать:** фрагментарные знания принципов,	**Знать:** сформированные, но содержащие	**Знать:** глубокие знания принципов, методологий построения структурных, функциональных и информационных моделей, типов алгоритмов, подходов и требований к разработке алгоритмов, способов описания алгоритмов, этапов и методов построения алгоритмов,

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	функциональные и информационные модели ОПК-1.4 Разрабатывает алгоритмы решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.5 Использует законы математической логики для решения задач	методологий построения структурных, функциональных и информационных моделей, типов алгоритмов, подходов и требований к разработке алгоритмов, способов описания алгоритмов, этапов и методов построения алгоритмов,	отдельные недостатки, знания принципов, методологий построения структурных, функциональных и информационных моделей, типов алгоритмов, подходов и требований к разработке алгоритмов, способов	основных понятий математической логики и теории алгоритмов, методов математической логики. **Уметь:** сформированное умение строить и исследовать структурные, функциональные и информационные модели, разрабатывать алгоритмы решения задач профессиональной деятельности, использовать язык математической логики для формализации знаний о предметных областях, методы математической логики для решения практических задач, связанных с формализацией информации и алгоритмизацией процесса её переработки. **Владеть:** развитыми навыками построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей в профессиональной деятельности, разработки алгоритмов решения задач профессиональной деятельности, использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	профессиональной деятельности	основных понятий математической логики и теории алгоритмов, методов математической логики. **Уметь:** в целом сформированное умение строить и исследовать структурные, функциональные и информационные модели, разрабатывать	описания алгоритмов, этапов и методов построения алгоритмов, основных понятий математической логики и теории алгоритмов, методов математической логики. **Уметь:** сформированное, но содержащее отдельные недостатки,	

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		алгоритмы решения задач профессиональной деятельности, использовать язык математической логики для формализации знаний о предметных областях, методы математической логики для решения практических задач,	умение строить и исследовать структурные, функциональные и информационные модели, разрабатывать алгоритмы решения задач профессиональной деятельности, использовать язык математической логики для	

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		связанных с формализацией информации и алгоритмизацией процесса её переработки. **Владеть:** элементарными навыками построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей в профессиональной	формализации знаний о предметных областях, методы математической логики для решения практических задач, связанных с формализацией информации и алгоритмизацией процесса её переработки. **Владеть:** в основном	

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		деятельности, разработки алгоритмов решения задач профессиональной деятельности, использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.	владеет навыками построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей в профессиональной деятельности, разработки алгоритмов решения задач профессиональной деятельности,	

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.	
ОПК-6/ начальный, основной	ОПК-6.1 Использует основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач	**Знать:** фрагментарные знания теории алгоритмов, методов разработки алгоритмов. **Уметь:** в целом сформированное умение	**Знать:** сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания теории алгоритмов, методов разработки алгоритмов.	**Знать:** глубокие знания теории алгоритмов, методов разработки алгоритмов. **Уметь:** сформированное умение применять методы разработки алгоритмов, анализировать разрабатываемые алгоритмы. **Владеть:** развитыми навыками использования основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач.

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		применять методы разработки алгоритмов, анализировать разрабатываемые алгоритмы. **Владеть:** элементарными навыками использования основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач.	**Уметь:** сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять методы разработки алгоритмов, анализировать разрабатываемые алгоритмы. **Владеть:** в основном владеет навыками использования	

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Задачи математической логики и	ОПК-1, ОПК-6	Лекция. Практические занятия.	Собеседование, контрольный опрос	1,2	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	теории алгоритмов.		Самостоятельная работа.			
2	Логика высказываний.	ОПК-1, ОПК-6	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	3–9	Согласно табл.7.2
3	Логика предикатов.	ОПК-1, ОПК-6	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	10–15	Согласно табл.7.2
4	Логическое следствие и проблема дедукции.	ОПК-1, ОПК-6	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	16–22	Согласно табл.7.2
5	Дедуктивные теории.	ОПК-1, ОПК-6	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	23–25	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
6	Неклассические логики.	ОПК-1, ОПК-6	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	26–31	Согласно табл.7.2
7	Теория алгоритмов.	ОПК-1, ОПК-6	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	32–42	Согласно табл.7.2
8	Сложность вычислений.	ОПК-1, ОПК-6	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	43–47	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 3 «Логика предикатов»

1. Префикс формулы логики предикатов в предваренной нормальной форме – это:

А) Совокупность только кванторов всеобщности;
Б) Совокупность кванторов всеобщности и существования;
В) Совокупность только кванторов существования;
Г) Конъюнкция дизъюнктов.

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 2 «Логика высказываний»

1. Логические операции. Таблицы истинности формул логики высказываний.
2. Тавтологии, противоречия, выполнимые формулы.

3. Равносильные преобразования формул логики высказываний.
4. Нормальные формы формул логики высказываний.
5. Тождественность, выполнимость формул логики высказываний.
6. Приведение формул логики высказываний к совершенным нормальным формам.
7. Приложение алгебры высказываний к синтезу и анализу контактных схем. Функция проводимости двухполюсника.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена. Зачет, экзамен проводятся в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Сколемовскими функциями называются:

1) предметные постоянные стандартной формы формулы;
2) предметные переменные стандартной формы формулы;

3) константы и функции, используемые для замены переменных кванторов существования нормальной формы формулы;

4) константы и функции, используемые для замены переменных кванторов всеобщности нормальной формы формулы.

Задание в открытой форме:

Операция, на базе которой строится нормальный алгоритм – это подстановка одного _____ вместо другого.

Задание на установление правильной последовательности:

Укажите этапы минимизации контактной схемы в порядке их реализации:

1) провести операции поглощения;
2) произвести всевозможные склейки;
3) построить СДНФ по функции проводимости контактной схемы;
4) удалить избыточные слагаемые сокращенной ДНФ.

Компетентностно-ориентированная задача:

На ленте записаны некоторые слова $P_1, P_2, \ldots, P_k$ в алфавите A, разделенные звездочками ($\square * \notin A$). Составить команды машины Тьюринга, которая считала бы количество слов и записывала бы их число в унарной системе счисления.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1. Введение. Формулы логики высказываний. Построение таблиц истинности.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №2. Преобразование формул логики высказываний.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №3. Нормальные формы. Тождественность, выполнимость формул логики высказываний.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №4. Совершенные нормальные формы.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №5. Приложение алгебры высказываний к синтезу и анализу контактных схем.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №6. Предикаты. Кванторы. Формулы логики предикатов.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №7. Интерпретация. Значение формулы логики предикатов в заданной интерпретации.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №8. Логически общезначимые формулы, противоречия, выполнимые формулы.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №9. Преобразование формул логики предикатов.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №10. Предваренная нормальная форма.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №11. Логическое следствие в логике высказываний.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №12. Метод резолюций в логике высказываний.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных

				ответов не менее 50%
Практическое занятие №13. Логическое следствие в логике предикатов.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
СРС	2		4	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	
Практическое занятие №14. Стандартная форма формулы логики предикатов.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №15. Метод резолюций в логике предикатов.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №16. Вывод формул в исчислении высказываний.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №17. Вывод формул в исчислении предикатов.	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №18. Многозначные логики.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №19. Нечёткая лингвистическая логика.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №20. Нормальный алгоритм.	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №21. Машина Тьюринга.	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	6	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №22. Примитивно рекурсивные и общерекурсивные функции. Частично рекурсивные функции.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №23. Сложность вычислений.	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%

СРС	2		4	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме – 2 балла,
– задание в открытой форме – 2 балла,
– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
– решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / сост. А. Н. Макоха ; сост. А. В. Шапошников ; сост. В. В. Бережной. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 418 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015 (дата обращения 13.10.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Перемитина, Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Т. О. Перемитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 132 с. : ил. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480886 (дата обращения 05.12.2019) . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / С. В. Судоплатов, Е. Овчинникова. – 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. – 254 с. – (Учебники НГТУ). – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст]: учебное пособие / В. И. Игошин. – М.: Академия, 2004. – 448 с.

5. Игошин, В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов [Текст] : учебное пособие / В. И. Игошин. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2007. – 304 с.

6. Шапорев, С. Д. Математическая логика [Текст]: курс лекций и практических занятий / С. Д. Шапорев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Математическая логика и теория алгоритмов : методические указания по выполнению практических работ для студентов направления подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. В. Апальков. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 16 с. – Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

«Информатика и её применения»;
«Известия высших учебных заведений. Приборостроение»;
«Известия РАН. Теория и системы управления»;
«Известия Юго-Западного государственного университета».

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

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/.
2. Информационная система Math-Net.Ru – инновационный проект Математического института им. В. А. Стеклова РАН. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/.
3. Образовательный сайт Exponenta. – Режим доступа: https://exponenta.ru/.
4. Образовательный сайт Life-prog. – Режим доступа: https://life-prog.ru/.
5. Электронная библиотека ЮЗГУ. – Режим доступа: lib.swsu.ru.
6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online». – Режим доступа: biblioclub.ru.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений,

ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, выполнения домашних заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В качестве информационных технологий на занятиях применяются обучающие, информационно-поисковые и справочные, расчетные технологии. Перечень программного обеспечения:

Windows: MSDN subscriptions, договор IT000012385, MS Visual Studio Community Edition 2017: бесплатная, Freeware лицензия. Свободное программное обеспечение: Mozilla Firefox: GNU GPL LibreOffice, Lazarus: GNU LGPL.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Техническое оснащение учебного процесса:

1. Класс ПЭВМ – Athlon 64 X2-2.4; Cel 2.4, Cel 2.6, Cel 800.
2. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+.
3. Экран мобильный Draper Diplomat 60x60.
4. Доступ в сеть «Интернет».

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении

промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 02.09.2021 14:09:32
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064c4242b1935be738df2574d1a0c2ce3563f6f6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»

Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний в области математической логики и теории алгоритмов, приобретение навыков формализации информации и алгоритмизации процесса еѐ переработки при решении практических задач.

Задачи дисциплины:

– получение знаний в области классических логики высказываний и логики предикатов;

– изучение основ построения логического вывода на основе формализации суждений на естественном языке;

– изучение принципа логического программирования;

– изучение теоретических основ нечеткой логики, многозначных, модальных, темпоральных логик, перспектив их применения в информационных и технических системах различного назначения;

– изучение основ теории алгоритмов, получение практических навыков анализа сложности алгоритмов.

– формирование навыков построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей;

– формирование навыков по разработке алгоритмов решения практических задач;

– формирование навыков использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

– способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-6).

Разделы дисциплины:

1. Введение. Задачи математической логики и теории алгоритмов.
2. Логика высказываний.
3. Логика предикатов.
4. Логическое следствие и проблема дедукции.
5. Дедуктивные теории.
6. Неклассические логики.
7. Теория алгоритмов.
8. Сложность вычислений.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной информатики
(наименование ф-та полностью)

_____ М.О. Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

«02» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика и теория алгоритмов
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 29.03.2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем» на заседании кафедры программной инженерии, протокол №12 от «02» 02 2021 г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Малышев А.В.

Разработчик программы к.т.н., доцент Апальков В.В.

Директор научной библиотеки Макаровская В. Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 28.02.2022 г.), на заседании кафедры программной инженерии, протокол №11 от «17» 06 2022 г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Малышев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 28.02.2022 г.), на заседании кафедры программной инженерии, протокол №11 от «13» 06 2023 г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Малышев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 29.03.2019 г.), на заседании кафедры программной инженерии, протокол №___ от «___» _____ 20___ г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Малышев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия,» направленность (профиль, специализация) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «31» 03 2025 г., на заседании кафедры программной инженерии протокол №12 «30» 06 2025 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Мельничев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия,» направленность (профиль, специализация) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №8 «04» 02 2026 г., на заседании кафедры программной инженерии протокол №12 «30» 06 2026 г

Зав. кафедрой _____ Мельничев А.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия,» направленность (профиль, специализация) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №__« »_____202_ г., на заседании кафедры программной инженерии протокол №__«___» _____ 202_ г

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия,» направленность (профиль, специализация) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №__« »_____202_ г., на заседании кафедры программной инженерии протокол №__«___» _____ 202_ г

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.04 «Программная инженерия,» направленность (профиль, специализация) «Разработка программно-информационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №__« »_____202_ г., на заседании кафедры программной инженерии протокол №__«___» _____ 202_ г

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний в области математической логики и теории алгоритмов, приобретение навыков формализации информации и алгоритмизации процесса её переработки при решении практических задач.

1.2 Задачи дисциплины

– получение знаний в области классических логики высказываний и логики предикатов;

– изучение основ построения логического вывода на основе формализации суждений на естественном языке;

– изучение принципа логического программирования;

– изучение теоретических основ нечеткой, многозначных, модальных, темпоральных логик, перспективах их применения в информационных и технических системах различного назначения;

– изучение основ теории алгоритмов, получение практических навыков анализа сложности алгоритмов;

– формирование навыков построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей;

– формирование навыков по разработке алгоритмов решения практических задач;

– формирование навыков использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Строит и исследует структурные, функциональные и информационные модели	***Знать:*** принципы, методологии построения структурных, функциональных и информационных моделей. ***Уметь:*** строить и исследовать структурные, функциональные и информационные модели. ***Владеть:*** навыками построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.4 Разрабатывает алгоритмы решения задач профессиональной деятельности	***Знать:*** типы алгоритмов, подходы и требования к разработке алгоритмов, способы описания алгоритмов, этапы и методы построения алгоритмов. ***Уметь:*** разрабатывать алгоритмы решения задач профессиональной деятельности. ***Владеть:*** навыками разработки алгоритмов решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		ОПК-1.5 Использует законы математической логики для решения задач профессиональной деятельности	***Знать:*** основные понятия математической логики и теории алгоритмов, методы математической логики. ***Уметь:*** использовать язык математической логики для формализации знаний о предметных областях, методы математической логики для решения практических задач, связанных с формализацией информации и алгоритмизацией процесса её переработки. ***Владеть:*** навыками использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6.1 Использует основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач	***Знать:*** теорию алгоритмов, методы разработки алгоритмов. ***Уметь:*** применять методы разработки алгоритмов, анализировать разрабатываемые алгоритмы. ***Владеть:*** навыками использования основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» изучается на 2 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единицы (з.е.), 252 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	18,22
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	220,78
Контроль (подготовка к зачету, экзамену)	13
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,22
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Логика высказываний.	Цель и задачи изучения дисциплины. Содержание дисциплины. Высказывание. Логические операции. Пропозициональные буквы, связки и формы. Построение таблиц истинности. Тавтологии, противоречия, выполнимые формы. Равносильность пропозициональных форм. Зависимости между пропозициональными связками. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Приложение алгебры высказываний к синтезу и анализу контактных схем. Функция проводимости двухполюсника.
2	Логика предикатов.	Понятие предиката. Кванторы. Формулы логики предикатов. Правила внесения отрицания под знак квантора. Интерпретация. Модель. Логически общезначимые формулы, противоречия, выполнимые формулы. Равносильные формулы. Правила переименования свободных и связанных переменных. Правила вынесения кванторов за скобки. Предваренная нормальная форма.
3	Логическое следствие и проблема дедукции. Дедуктивные теории.	Логическое следствие и проблема дедукции в логике высказываний. Резольвента дизъюнктов логики высказываний. Метод резолюций в логике высказываний. Полнота метода резолюций. Стратегия вычеркивания. Метод резолюций для хорновских дизъюнктов. Логическое следствие и проблема дедукции в логике предикатов. Сколемовская стандартная форма. Подстановка и унификация. Метод резолюций в логике предикатов. Полнота метода резолюций. Дедуктивные теории. Исчисление высказываний. Производные правила вывода в исчислении высказываний. Теории первого порядка. Исчисление предикатов.
4	Неклассические логики.	Многозначные логики. Понятие нечёткого множества. Нечёткие высказывания. Операции над нечёткими высказываниями. Понятие о нечёткой лингвистической логике. Модальные логики. Темпоральные логики.
5	Теория алгоритмов.	Неформальное понятие алгоритма. Алфавит, слова, алгоритм в алфавите. Вполне эквивалентные алгоритмы. Нормальный алгоритм (алгоритм А.А. Маркова). Функции частично вычислимые и вычислимые по Маркову. Замыкание, распространение нормального алгоритма. Операции над нормальными алгоритмами. Машина Тьюринга. Задание машины Тьюринга. Алгоритм Тьюринга. Вычислимость по Тьюрингу. Связь между машинами Тьюринга и нормальными алгоритмами. Основная гипотеза теории алгоритмов. Проблема алгоритмической неразрешимости. Примитивно рекурсивные и общерекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Лямбда-исчисление.
6	Сложность вычислений.	Понятие о сложности вычислений. Временная сложность вычислений. Полиномиальные алгоритмы и задачи. Класс P. NP класс. NP-полные и NP-трудные задачи. Класс E. Емкостная сложность алгоритма.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Логика высказываний.	1		1,2	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, МУ-1	С, КО 12–14 недели	ОПК-1, ОПК-6
2	Логика предикатов.	1		3,4	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, МУ-1	С, КО 12–14 недели	ОПК-1, ОПК-6
3	Логическое следствие и проблема дедукции. Дедуктивные теории.	1		5–7	У-1, У-3, У-4, У-5, У-6, МУ-1	С, КО 21–23 недели	ОПК-1, ОПК-6
4	Неклассические логики.	1		8	У-1, У-3, У-4, У-5, У-6, МУ-1	С, КО 21–23 недели	ОПК-1, ОПК-6
5	Теория алгоритмов.	1		9–11	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, МУ-1	С, КО 38–41 недели	ОПК-1, ОПК-6
6	Сложность вычислений.	1		12	У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, МУ-1	С, КО 38–41 недели	ОПК-1, ОПК-6

С – собеседование, КО – контрольный опрос.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Формулы логики высказываний. Построение таблиц истинности. Преобразование формул логики высказываний.	1
2	Нормальные формы. Тождественность, выполнимость формул логики высказываний. Совершенные нормальные формы. Приложение алгебры высказываний к синтезу и анализу контактных схем.	1
3	Предикаты. Кванторы. Формулы логики предикатов. Интерпретация. Значение формулы логики предикатов в заданной интерпретации.	1
4	Преобразование формул логики предикатов. Предваренная нормальная форма.	1
5	Логическое следствие в логике высказываний. Метод резолюций в логике высказываний.	1
6	Логическое следствие в логике предикатов. Стандартная форма формулы логики предикатов.	1
7	Метод резолюций в логике предикатов.	1
8	Многозначные логики. Нечёткая лингвистическая логика.	1

9	Нормальный алгоритм.	1
10	Машина Тьюринга.	1
11	Примитивно рекурсивные и общерекурсивные функции. Частично рекурсивные функции.	1
12	Сложность вычислений.	1
Итого		12

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Логика высказываний.	12–41 недели	38
2	Логика предикатов.	12–41 недели	38
3	Логическое следствие и проблема дедукции. Дедуктивные теории.	21–41 недели	50
4	Неклассические логики.	21–41 недели	24
5	Теория алгоритмов.	38–41 недели	50
6	Сложность вычислений.	38–41 недели	20,78
Итого			220,78

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического

и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– вопросов к зачету, экзамену;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технология использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Логическое следствие и проблема дедукции. Дедуктивные теории (лекция).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1
2	Логическое следствие в логике высказываний. Метод резолюций в логике высказываний (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1
3	Логическое следствие в логике предикатов. Стандартная форма формулы логики предикатов (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1
4	Метод резолюций в логике предикатов (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1
5	Неклассические логики (лекция).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1
6	Многозначные логики. Нечёткая лингвистическая логика (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1
7	Теория алгоритмов (лекция).		1
8	Нормальный алгоритм (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
9	Машина Тьюринга (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1
10	Примитивно рекурсивные и общерекурсивные функции. Частично рекурсивные функции (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1
11	Сложность вычислений (лекция).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1
12	Сложность вычислений (практическая работа).	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия.	1
Итого:			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества *(указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся *(указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине);*

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) *(из*

перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Высшая математика. Алгебра и геометрия. Вычислительная математика. Физика.	Дискретная математика. Теория автоматов и формальных языков. Методы оптимизации. Теория вычислительных процессов. Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика.	Теория языков программирования и методы трансляции. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.
	Математическая логика и теория алгоритмов.		
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию,	Алгоритмы и структуры данных. Учебная ознакомительная практика.		Теория языков программирования и методы трансляции. Выполнение и защита

конструированию и тестированию программных продуктов	Математическая логика и теория алгоритмов.	выпускной квалификационной работы.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 / начальный, основной	ОПК-1.3 Строит и исследует структурные, функциональные и	**Знать:** фрагментарные знания принципов, методологий построения структурных,	**Знать:** сформированные, но содержащие отдельные недостатки, знания принципов,	**Знать:** глубокие знания принципов, методологий построения структурных, функциональных и информационных моделей, типов алгоритмов, подходов и требований к разработке алгоритмов, способов описания алгоритмов, этапов и методов построения алгоритмов, основных понятий математической логики и теории алгоритмов, методов математической логики. **Уметь:** сформированное умение строить и исследовать структурные, функциональные и информационные модели, разрабатывать алгоритмы решения задач

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	информационные модели ОПК-1.4 Разрабатывает алгоритмы решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.5 Использует законы математической логики для решения задач профессиональной	функциональных и информационных моделей, типов алгоритмов, подходов и требований к разработке алгоритмов, способов описания алгоритмов, этапов и методов построения алгоритмов, основных понятий математической логики и теории	методологий построения структурных, функциональных и информационных моделей, типов алгоритмов, подходов и требований к разработке алгоритмов, способов описания алгоритмов, этапов и методов	профессиональной деятельности, использовать язык математической логики для формализации знаний о предметных областях, методы математической логики для решения практических задач, связанных с формализацией информации и алгоритмизацией процесса её переработки. **Владеть:** развитыми навыками построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей в профессиональной деятельности, разработки алгоритмов решения задач профессиональной деятельности, использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	деятельности	алгоритмов, методов математической логики. **Уметь:** в целом сформированное умение строить и исследовать структурные, функциональные и информационные модели, разрабатывать алгоритмы решения задач профессиональной	построения алгоритмов, основных понятий математической логики и теории алгоритмов, методов математической логики. **Уметь:** сформированное, но содержащее отдельные недостатки, умение строить и исследовать структурные,	

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		деятельности, использовать язык математической логики для формализации знаний о предметных областях, методы математической логики для решения практических задач, связанных с формализацией информации и	функциональные и информационные модели, разрабатывать алгоритмы решения задач профессиональной деятельности, использовать язык математической логики для формализации знаний о предметных областях,	

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		алгоритмизацией процесса её переработки. **Владеть:** элементарными навыками построения и исследования структурных, функциональных и информационных моделей в профессиональной деятельности, разработки алгоритмов решения задач	методы математической логики для решения практических задач, связанных с формализацией информации и алгоритмизацией процесса её переработки. **Владеть:** в основном владеет навыками построения и исследования	

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		профессиональной деятельности, использования методов математической логики для решения задач профессиональной деятельности.	структурных, функциональных и информационных моделей в профессиональной деятельности, разработки алгоритмов решения задач профессиональной деятельности, использования методов математической логики для	

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			решения задач профессиональной деятельности.	
ОПК-6/ начальный, основной	ОПК-6.1 Использует основы информатики для разработки алгоритмов решения практических задач	**Знать:** фрагментарные знания теории алгоритмов, методов разработки алгоритмов. **Уметь:** в целом сформированное умение применять методы разработки алгоритмов,	**Знать:** сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания теории алгоритмов, методов разработки алгоритмов. **Уметь:** сформированное, но содержащее отдельные	**Знать:** глубокие знания теории алгоритмов, методов разработки алгоритмов. **Уметь:** сформированное умение применять методы разработки алгоритмов, анализировать разрабатываемые алгоритмы. **Владеть:** развитыми навыками использования основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач.

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		анализировать разрабатываемые алгоритмы. **Владеть:** элементарными навыками использования основ информатики для разработки алгоритмов решения практических задач.	пробелы, умение применять методы разработки алгоритмов, анализировать разрабатываемые алгоритмы. **Владеть:** в основном владеет навыками использования основ информатики для разработки алгоритмов	

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.7.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			решения практических задач.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Логика высказываний.	ОПК-1, ОПК-6	Лекция. Практические занятия.	Собеседование, контрольный опрос	1–9	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
			Самостоятельная работа.			
2	Логика предикатов.	ОПК-1, ОПК-6	Лекция. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	10–15	Согласно табл.7.2
3	Логическое следствие и проблема дедукции. Дедуктивные теории.	ОПК-1, ОПК-6	Лекция. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	16–25	Согласно табл.7.2
4	Неклассические логики.	ОПК-1, ОПК-6	Лекция. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	26–31	Согласно табл.7.2
5	Теория алгоритмов.	ОПК-1, ОПК-6	Лекция. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	32–42	Согласно табл.7.2
6	Сложность вычислений.	ОПК-1, ОПК-6	Лекция. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Собеседование, контрольный опрос	43–47	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 2 «Логика предикатов»

1. Префикс формулы логики предикатов в предваренной нормальной форме – это:

А) Совокупность только кванторов всеобщности;

Б) Совокупность кванторов всеобщности и существования;

В) Совокупность только кванторов существования;

Г) Конъюнкция дизъюнктов.

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 1 «Введение. Логика высказываний»

1. Логика – как наука о способах доказательств и опровержений.
2. Принципиальное и прикладное значение математической логики.
3. Логические операции. Таблицы истинности формул логики высказываний.
4. Тавтологии, противоречия, выполнимые формулы.
5. Равносильные преобразования формул логики высказываний.
6. Нормальные формы формул логики высказываний.
7. Тождественность, выполнимость формул логики высказываний.
8. Приведение формул логики высказываний к совершенным нормальным формам.
9. Приложение алгебры высказываний к синтезу и анализу контактных схем. Функция проводимости двухполюсника.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена. Зачет, экзамен проводятся в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний, умений, навыков (или опыта деятельности) и компетенций* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Сколемовскими функциями называются:
1) предметные постоянные стандартной формы формулы;
2) предметные переменные стандартной формы формулы;
3) константы и функции, используемые для замены переменных кванторов существования нормальной формы формулы;
4) константы и функции, используемые для замены переменных кванторов всеобщности нормальной формы формулы.

Задание в открытой форме:

Операция, на базе которой строится нормальный алгоритм – это подстановка одного _____ вместо другого.

Задание на установление правильной последовательности:

Укажите этапы минимизации контактной схемы в порядке их реализации:
1) провести операции поглощения;
2) произвести всевозможные склейки;
3) построить СДНФ по функции проводимости контактной схемы;
4) удалить избыточные слагаемые сокращенной ДНФ.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1. Формулы логики высказываний. Построение таблиц истинности. Преобразование формул логики высказываний.	0	Не выполнил	5	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №2. Нормальные формы. Тождественность, выполнимость формул логики высказываний. Совершенные нормальные формы. Приложение алгебры высказываний к синтезу и анализу контактных схем.	0	Не выполнил	6	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №3. Предикаты. Кванторы. Формулы логики предикатов. Интерпретация. Значение формулы логики предикатов в заданной интерпретации.	0	Не выполнил	6	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №4. Преобразование формул логики предикатов. Предваренная нормальная форма.	0	Не выполнил	5	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №5. Логическое следствие в логике высказываний. Метод резолюций в логике высказываний.	0	Не выполнил	5	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №6. Логическое следствие в логике предикатов. Стандартная форма формулы логики предикатов.	0	Не выполнил	5	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
СРС	0		4	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	
Практическое занятие №7. Метод резолюций в логике предикатов.	0	Не выполнил	6	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №8.	0	Не выполнил	4	Выполнил, доля правильных

Многозначные логики. Нечёткая лингвистическая логика.				ответов не менее 50%
Практическое занятие №9. Нормальный алгоритм.	0	Не выполнил	6	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №10. Машина Тьюринга.	0	Не выполнил	6	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №11. Примитивно рекурсивные и общерекурсивные функции. Частично рекурсивные функции.	0	Не выполнил	6	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
Практическое занятие №12. Сложность вычислений.	0	Не выполнил	4	Выполнил, доля правильных ответов не менее 50%
СРС	0		4	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 30 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме – 2 балла,

– задание в открытой форме – 2 балла,

– задание на установление правильной последовательности – 2 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование – 60 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / сост. А. Н. Макоха ; сост. А. В. Шапошников ; сост. В. В. Бережной. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 418 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015 (дата обращения 13.10.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Перемитина, Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Т. О. Перемитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 132 с. : ил. – URL:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480886 (дата обращения 05.12.2019) . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / С. В. Судоплатов, Е. Овчинникова. – 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. – 254 с. – (Учебники НГТУ). – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст]: учебное пособие / В. И. Игошин. – М.: Академия, 2004. – 448 с.

5. Игошин, В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов [Текст] : учебное пособие / В. И. Игошин. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2007. – 304 с.

6. Шапорев, С. Д. Математическая логика [Текст]: курс лекций и практических занятий / С. Д. Шапорев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Математическая логика и теория алгоритмов : методические указания по выполнению практических работ для студентов направления подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. В. Апальков. – Курск : ЮЗГУ, 2017. – 16 с. – Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

«Информатика и её применения»;
«Известия высших учебных заведений. Приборостроение»;
«Известия РАН. Теория и системы управления»;
«Известия Юго-Западного государственного университета».

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

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/.
2. Информационная система Math-Net.Ru – инновационный проект Математического института им. В. А. Стеклова РАН. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/.
3. Образовательный сайт Exponenta. – Режим доступа: https://exponenta.ru/.
4. Образовательный сайт Life-prog. – Режим доступа: https://life-prog.ru/.
5. Электронная библиотека ЮЗГУ. – Режим доступа: lib.swsu.ru.

6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online». – Режим доступа: biblioclub.ru.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, выполнения домашних заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного

материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В качестве информационных технологий на занятиях применяются обучающие, информационно-поисковые и справочные, расчетные технологии. Перечень программного обеспечения:

Windows: MSDN subscriptions, договор IT000012385, MS Visual Studio Community Edition 2017: бесплатная, Freeware лицензия. Свободное программное обеспечение: Mozilla Firefox: GNU GPL LibreOffice, Lazarus: GNU LGPL.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Техническое оснащение учебного процесса:

1. Класс ПЭВМ – Athlon 64 X2-2.4; Cel 2.4, Cel 2.6, Cel 800.
2. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+.
3. Экран мобильный Draper Diplomat 60x60.
4. Доступ в сеть «Интернет».

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на

вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			