

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Введение в теорию автоматов
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация химико-технологических процессов и производств (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: знакомство с математическим аппаратом, применяемым при изучении предметов профессионального цикла.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Система, математическая модель, интегральные преобразования, передаточные функции, схемы из функциональных элементов, комбинационные схемы, графы, конечные автоматы.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;	Знает применительно к области автоматизации технологических процессов и производств: цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта; методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Экзамен
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет применять методы анализа результатов исследований	Умеет выполнять действия в области автоматизации технологических процессов и производств: применять нормативную документацию; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы анализа научной технической информации	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками проведения анализа результатов экспериментов	Владеет навыками выполнения трудовых действий в области автоматизации технологических процессов и производств: проведения маркетинговых исследований научно-технической информации; сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта, результатов экспериментов и исследований; внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	Расчетно-графическая работа

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Операционное исчисление	6	0	12	20
Преобразование Лапласа и его свойства. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом.				
Булева алгебра	6	0	12	20
Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Логические функции. Операции над логическими функциями. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы и их минимизация. Схемы из функциональных элементов, комбинационные схемы.				
Основы теории графов	3	0	5	7
Граф. Виды графов. Матрицы смежности, инцидентности. Понятие алгоритма теории графов. Алгоритм нахождения кратчайшего пути на графе.				
Конечные автоматы	3	0	5	7
Конечный автомат. Автоматы-распознаватели и автоматы-преобразователи.				
ИТОГО по 5-му семестру	18	0	34	54
ИТОГО по дисциплине	18	0	34	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Комплексные числа и действия над ними
2	Функции комплексного переменного.
3	Преобразование Лапласа и его свойства.
4	Нахождение оригиналов по заданным изображениям.
5	Решение дифференциальных уравнений операционным методом.
6	Решение систем дифференциальных уравнений операционным методом.
7	Множества. Операции над множествами.
8	Основные логические функции.
9	Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы, их минимизация.
10	Полиномиальная нормальная форма. Полные системы функций.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
11	Анализ и синтез схем из функциональных элементов.
12	Комбинационные схемы.
13	Основные понятия теории графов. Матрицы смежности, инцидентности.
14	Обход графа. Кратчайший путь на графе.
15	Основные понятия теории автоматов.
16	Синтез конечных автоматов.
17	Зачетное занятие

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по расчетно-графическим работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
-------	---	-------------------------------------

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Акимов О. Е. Дискретная математика: логика, группы, графы : учебное издание для вузов / О. Е. Акимов. - Москва: Лаб. Базовых Знаний, 2001.	5
2	Краснов М. Л. Операционное исчисление. Теория устойчивости : задачи и примеры с подробными решениями : учебное пособие для вузов / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. - Москва: Либроком, 2013.	80
3	Шапорев С. Д. Дискретная математика : курс лекций и практических занятий : учебное пособие для вузов / С. Д. Шапорев. - СПб: БХВ-Петербург, 2007.	30
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Акимов О. Е. Дискретная математика: логика, группы, графы, фракталы : учебное пособие / О. Е. Акимов. - Москва: Изд. Акимова, 2005.	10
2	Королев Л. Н. Информатика. Введение в компьютерные науки : учебник для вузов / Л. Н. Королев, А. И. Миков. - Москва: Высш. шк., 2003.	82
3	Льюис Ф. Теоретические основы проектирования компиляторов : пер. с англ. / Ф. Льюис, Д. Розенкранц, Р. Стирнз. - Москва: Мир, 1979.	1
4	Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты : учебное пособие / В.Ф. Чудесенко. - Санкт-Петербург: Лань, 2007.	110
5	Шалыто А. А. Switch-технология. Алгоритмизация и программирование задач логического управления / А. А. Шалыто. - Санкт-Петербург: Наука, 1998.	1
6	Шалыто А. А. Логическое управление. Методы аппаратной и программной реализации алгоритмов / А. А. Шалыто. - Санкт-Петербург: Наука, 2000.	1
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Акимов О. Е. Дискретная математика: логика, группы, графы, фракталы : учебное пособие / О. Е. Акимов. - Москва: Изд. Акимова, 2005.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7226	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Викентьева О. Л. Дискретная математика : учебное пособие / О. Л. Викентьева, А. Е. Соловьев, Р. А. Файзрахманов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2928	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Мультимедиа комплекс (проектор, экран, ноутбук), доска, парты, стол преподавателя	1
Практическое занятие	Проектор, экран настенный; маркерная доска, компьютерные столы (10 шт.), персональные компьютеры (10 шт.)	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном файле

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Введение в теорию автоматов»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических
процессов и производств»

**Направленность (профиль)
образовательной программы** Автоматизация химико-технологических
процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Выпускающая кафедра: Оборудование и автоматизация химических
производств

Форма обучения: очная

Курс: 3

Семестр: 5

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 5 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно рабочей программы дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Промежуточный	
	С	ТО	РГР	КР		Диф. зачёт
Усвоенные знания						
3.1 знать основные определения и теоремы операционного исчисления		ТО1				ТВ
3.2 знать определение логических функций, способ проверки полноты системы логических функций, методы минимизации совершенных нормальных форм	С1					ТВ
3.3 знать способы построения схемы из функциональных элементов по известным сигналам входа и выхода	С2					ТВ
3.4. знать основные понятия теории автоматов, способы построения конечного автомата	С3					ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь выполнять основные операции над множествами				КР1		ПЗ
У.2 уметь записать логическую функцию в базе булевых функций; минимизировать булеву функцию; провести анализ, синтез, минимизацию схемы из функциональных элементов			РГР1	КР2		ПЗ
У.3 уметь построить матрицы смежности, инцидентности, весов графа; найти кратчайший и			РГР2	КР3		ПЗ

максимальный путь на графе						
У.4. уметь строить конечные автоматы			РГР3	КР4		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть основными методами теории множеств						ПЗ
В.2 владеть основными методами булевой алгебры; методами минимизации булевых функций; методами анализа, синтеза, оптимизации схемы из функциональных элементов			РГР1			ПЗ
В.3 владеть простейшими методами оптимизации на графах			РГР2			ПЗ
В.4 владеть методами построения конечных автоматов			РГР3			ПЗ

С – собеседование по теме; *ТО* – теоретический опрос; *РГР* – защита расчетно-графической работы; *Т/КР* – рубежное тестирование/контрольная работа; *ТВ* – теоретический вопрос; *ПЗ* – практическое задание;

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация по дисциплине в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1 Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала проводится по каждой теме в форме

собеседования или выборочного теоретического опроса студентов. Результаты по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2 Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (таблица 1) проводится в форме защиты расчетно-графических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита расчетно-графических работ

Всего запланировано 3 расчетно-графические работы. Типовые темы расчетно-графические работ приведены в РПД.

Защита расчетно-графической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты расчетно-графических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита расчетно-графических работ

Всего запланировано 3 расчетно-графические работы. Типовые темы расчетно-графические работ приведены в РПД.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первая КР1 по разделу 1 модуля 1 «Основы теории множеств», вторая КР2 – по разделам 2 «Логические функции» и 3 «Схемы из функциональных элементов» модуля 1, третья КР3– по разделу 4 «Теория графов» модуля 2, четвертая КР4 – по разделу «Теория автоматов» раздела 5 модуля 2.

Типовые задания КР 1:

1. Пусть $U = \{1, 2, 3, 4\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2\}$, $C = \{2, 3\}$. Найдите $A \cap (B \cup C)$ и $\overline{A \cup B}$.
2. По итогам экзаменов 40 студентов имеют отличную оценку по математике имели 11 студентов, по физике - 15, по химии – 13, по математике и физике – 4, по математике и химии – 3, по физике и химии – 3, по всем трем предметам – 1. Сколько студентов получили хотя бы по одной отличной оценке?

Типовые задания КР 2:

1. Запишите ДНФ функции $f = (x \rightarrow y) \downarrow \overline{(y \rightarrow z)}$.
2. Упростите выражение $((c \vee \bar{a}) \wedge (\bar{a} \vee \bar{b}) \wedge (a \vee c) \wedge (\bar{b} \vee a)) \vee (b \wedge \bar{d}) \vee (b \wedge d)$.
3. Постройте СДНФ и ДНФ функции, заданной вектором значений $f=(11010101)$. Постройте СФЭ и комбинационную схему.

Типовые задания КР 3:

1. По заданной матрице смежности вершин постройте граф и матрицу инцидентности. Дайте ответы на вопросы.

- | | |
|---|--|
| $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ | а) Укажите степени вершин 1 и 4. |
| | б) Укажите вершины, степень которых равна 3. |
| | в) Сколько четных вершин в графе? Укажите их номера. |
| | г) Укажите висячие вершины. |
| | д) Сколько ребер содержит дополнение графа? |
- е) Из заданного графа удалили вершину 2. Сколько в получившемся подграфе ребер?

2. Постройте граф по заданной матрице инцидентности и дайте ответы на вопросы.

- | | |
|---|--|
| $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ | а) Сколько в графе ребер, инцидентных вершине 2? |
| | б) Укажите вершины со степенью 3. |
| | в) Укажите номера висячих вершин. |
| | г) Укажите номера четных вершин и их степени. |
| | д) Сколько ребер в дополнении графа? |

Типовые задания КР 4:

1. Постройте автомат распознавания в двоичных словах фрагментов вида 11 и 1101. Факт обнаружения фрагмента 11 следует подтвердить выдачей символа 0. Факт обнаружения фрагмента 1101 – выдачей символа 1.
2. Постройте автомат, определяющий четность входного двоичного числа. Постройте граф полученного автомата. Проведите тестирование.
3. Постройте элементарный автомат памяти – автомат задержки на 1 такт.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Результаты рубежных контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили:

- весь объем самостоятельной работы, предусмотренный заданиями для практических занятий;
- успешно защитили отчеты по расчетно-графическим работам, предусмотренные рабочей программой;
- аттестованы по результатам рубежного контроля, предусмотренного рабочей программой.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по экзаменационным билетам. Билет включает теоретические вопросы и практическое задание.

Экзаменатору предоставляется право задавать студенту дополнительные вопросы по программе данного курса.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Некоторые типовые вопросы и задания для экзамена приведены в п. 2.3.1.

Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1 Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Преобразование Лапласа. Функция-оригинал. Изображение.
2. Теорема сдвига. Теорема подобия.
3. Изображение показательной функции. Изображение гиперболических функций.
4. Теорема о дифференцировании оригинала. Изображение производных.
5. Теорема умножения изображений. Свертка функций.
6. Интеграл Дюамеля.
7. Множество. Мощность бесконечного множества. Счетные множества.
8. Основные логические функции. Таблицы истинности, диаграммы Эйлера-Венна.
9. Алгоритмы построения СДНФ, СКНФ, ПНФ логической функции.
10. Методы минимизации СДНФ.
11. Типы конечных автоматов.
12. Автоматные функции и их реализация.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Решить дифференциальное уравнение операционным методом.
2. Выполнить действия над множествами.
3. Доказать логическое тождество.
4. Проанализировать предложенную комбинационную схему.
5. Построить схему из функциональных элементов.
6. Построить конечный автомат с заданными свойствами.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Для заданной простейшей физической задачи постройте математическую модель и исследуйте ее с помощью операционного метода:
Материальная точка массы 2 грамма движется прямолинейно под действием силы F , возрастающей на a дин в секунду. В момент $t = 0$ точка находилась в начале координат и имела скорость $v_0 = 10$ см/сек. Зная, что на расстоянии 450 см от начала координат скорость $v = 105$ см/сек, определите значение величины a .
2. Дифференциальное уравнение для систем автоматического управления в классической форме записи имеет вид $a_n y^{(n)}(t) + \dots + a_0 y(t) = b_m x^{(m)}(t) + \dots + b_0 x(t)$. Запишите это уравнение в операторной форме при нулевых начальных условиях.
3. Дано в общей форме апериодическое дифференциальное уравнение с постоянными параметрами $a_1 \dot{y}(t) + a_0 y(t) = b_0 x(t)$. Найдите операционным методом решение уравнения при следующих условиях: $x(t) = e^{-t}$, $y(0) = y_0$.
4. Укажите, как различаются мощности множеств, применяемых при построении дискретных и непрерывных математических моделей.
5. В пролете двухэтажного дома установлена лампочка. Постройте комбинационную схему, позволяющую включать и выключать лампочку на каждом этаже.
6. Приведите описание элементарного автомата, реализующего булевы функции (конъюнкцию, дизъюнкцию, отрицание).
7. Оператор наблюдает за движением колонны цистерн. В каждой цистерне установлен датчик, который передает на пульт оператора сигнал 1, если

он находится выше уровня жидкости. Постройте автомат, который на пульте включает сигнал, привлекающий внимание оператора в случае нештатных ситуаций вида "наклон цистерны превысил допустимый" и "в цистерне обнаружилась течь". Определите, где в цистерне должны быть установлены датчики и их оптимальное количество.

8. Постройте автомат для формирования упорядоченной последовательности деталей, поступающих из общего бункера, в котором имеется в неограниченном виде два вида деталей *A, B*. Требуется формировать последовательные блоки деталей: *AABB, AABB, ...*

2.3.2 Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Промежуточная аттестация обучающихся во время экзамена ориентирована на оценку освоения заданных компетенций по достигнутым результатам обучения по дисциплине: приобретенным знаниям, умениям, навыкам и (или) опыту работы (владение).

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля на экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.