



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки (специальность)
15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль/специализация) программы
Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Прикладной математики и информатики
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1491)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики
11.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Кадченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
17.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой Автоматизированного электропривода и мехатроники

 А.А. Николаев

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ПМИИ, канд. физ.-мат. наук  А.Л.
Анисимов

Рецензент:

зав. кафедрой Физики, канд. пед. наук  М.Б. Аркулис

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Кадченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Кадченко

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины: «Спецглавы математики» является формирование умения самостоятельно непрерывно совершенствовать знания в области математики, необходимые для активной деятельности в избранной профессиональной сфере.

Для достижения поставленной цели в курсе «Спецглавы математики» решаются задачи:

- углубление математического аппарата, являющегося теоретической основой современных технических наук и их практических приложений;
- освоение современных методов исследования в теории кодирования и теории конечных автоматов

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Спецглавы математики входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Дисциплина Спецглавы математики входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Изучение дисциплины базируется на курсе математики для бакалавров.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике

Основы научной и инновационной работы

Статистическая динамика автоматических систем

Системы автоматизированного проектирования

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Спецглавы математики» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-2	способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
Знать	- знание о наличии современных информационных технологий, новых методов исследования; - знание о наличии современных информационных технологий, новых методов исследования
Уметь	- использовать современные информационные технологии, новые методы исследования; - определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; - распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных

Владеть	- современными информационными технологиями, новыми методами исследования в теории кодирования и теории конечных автоматов; - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов
ОПК-2 владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	
Знать	- основные определения и понятия таких разделов математики как конечные автоматы и двоичные групповые коды
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; - выделять, знания каких понятий требуется для решения тех или иных задач, объяснять и строить типичные модели учебных математических задач
Владеть	- навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить уст-ную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности
ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно- сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро- нечетких сетей	
Знать	- основные определения и понятия таких разделов математики как конечные автоматы и двоичные групповые коды
Уметь	- выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач; - обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных
Владеть	- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - математическим аппаратом и навыками его использования к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию области мехатроники и робототехники

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 14,1 акад. часов;
- аудиторная – 14 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 93,9 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Конечные автоматы								
1.1 . Конечные автоматы	1			2/2И	10	- подготовка к практическому занятию; - изучение учебной и научной литературы	- устный опрос; - консультации по решению заданий	ОК-2, ОПК-2, ПК-1
1.2 Покрытие и эквивалентность				1/1И	10	- подготовка к практическому занятию; - изучение учебной и научной литературы	- устный опрос; - консультации по решению заданий	ОК-2, ОПК-2, ПК-1
1.3 Эквивалентные состояния				1/1И	10	- подготовка к практическому занятию; - изучение учебной и научной литературы	- устный опрос; - консультации по решению заданий	ОК-2, ОПК-2, ПК-1
1.4 Процедура минимизации				2	10	- подготовка к практическому занятию; - изучение учебной и научной литературы	- устный опрос; - консультации по решению заданий	ОК-2, ОПК-2, ПК-1
Итого по разделу				6/4И	40			
2. Двоичные групповые коды								
2.1 Введение. Кодирование и декодирование	1			2	13,5	- подготовка к практическому занятию; - изучение учебной и научной литературы	- устный опрос; - консультации по решению заданий	ОК-2, ОПК-2, ПК-1

2.2 Блочные коды. Методика матричного кодирования			2	13,5	- подготовка к практическому занятию; - изучение учебной и научной литературы	- устный опрос; - консультации по решению заданий	ОК-2, ОПК-2, ПК-1
2.3 Групповые коды. Таблицы декодирования. Коды Хемминга			2	13,5	- подготовка к практическому занятию; - изучение учебной и научной литературы	- устный опрос; - консультации по решению заданий	ОК-2, ОПК-2, ПК-1
2.4 Свойства наименьшего расстояния			2	13,4	- подготовка к практическому занятию; - изучение учебной и научной литературы	- устный опрос; - консультации по решению заданий	ОК-2, ОПК-2, ПК-1
Итого по разделу			8	53,9			
Итого за семестр			14/4И	93,9		зачёт	
Итого по дисциплине			14/4И	93,9		зачет	ОК-2,ОПК-2, ПК-1

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Согласно п. 34 Порядка организации и осуществления деятельности по образовательным программам бакалавриата высшего образования (утв. приказом МОиН РФ от 05.04.2017 г. № 301), при проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Выбирая ту или иную технологию работы с обучающимися, необходимо иметь в виду, что наибольшего эффекта от ее применения можно достичь, если учитывать цели образования, на реализацию которых должна быть направлена избираемая технология, содержание, которое предстоит передать обучающимся с ее помощью, а также условия, в которых она будет использоваться.

В нашей работе мы используем следующее.

1. Традиционные образовательные технологии. Организация образовательного процесса, предполагает прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий:

- семинар (защита РГР) – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

- практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения. Организация образовательного процесса предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий:

- практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

- самостоятельная работа (с консультациями преподавателя) на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. Технологии проектного обучения. Образовательный процесс построен в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию. Применяется в основном для перехода компетенции на уровень владения.

Основные типы применяемых нами в образовательной деятельности проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного

исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение и, наконец, презентация по практическому приложению).

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии. Организация образовательного процесса с применением специализированных программных сред и технических средств работы с информацией (информационную среду университета MOODUS MOODLE).

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Ожиганов, А.А. Теория автоматов : Учебное пособие.- СПбНИУ ИТМО, 2013. – Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики– 84 с. ISBN нет — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <http://e.lanbook.com/books/40714> (дата обращения: 05.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Березкин Е.Ф. Основы теории информации и кодирования: учебное пособие. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4119-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115524> (дата обращения: 05.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Постников А.И., Непомнящий О.В., Макуха Л.В. Прикладная теория цифровых автоматов: учеб. пособие — Сибирский Федеральный Университет, 2017 г.—206 с.—ISBN 978-5-7638-3661-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117778> (дата обращения: 05.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран

Комплекс методических разработок (раздаточного материала и методических указаний) и\или комплекс тестовых заданий для подготовки и проведения промежуточных и рубежных контролей

Помещения для самостоятельной работы учащихся Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Спецглавы математики» предусмотрена аудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерная аудиторная контрольная работа (АКР):

1. Положим $S + T = (S \cap T') \cup (S' \cap T)$. Найти необходимые и достаточные условия для того, чтобы $S + T = S \cup T$.
2. а) Сколько имеется сюръекций из трехэлементного множества на двухэлементное?
б) Сколько имеется инъекций из трехэлементного множества в четырехэлементное?
3. Совпадают ли множества $A = \emptyset$ и $B = \{\emptyset\}$? Имеется ли биекция из A в B ?
4. Доказать, что $\sum_{k=1}^n [n(n+1)/2]^2$.
5. Построить два симметричных отношения на множестве $\{1, 2, 3\}$, композиция которых не симметрична.
6. Показать, что отношение $i \leq j$ на множестве $n = \{1, 2, \dots, n\}$ задается треугольной матрицей.
7. Доказать, что если отношение ρ на некотором множестве S рефлексивно и транзитивно, то $\rho \wedge \bar{\rho}$ есть отношение эквивалентности на S .
8. а) Показать, что все деревья с тремя вершинами изоморфны.
б) Найти два неизоморфных дерева с четырьмя вершинами и три—с пятью вершинами.
9. Пусть $M = [A, S, Z, v, \zeta]$ —конечный автомат. Подадим на вход бесконечную последовательность $aaaa \dots$, где $a \in A$.
Показать, что последовательность на выходе, начиная с некоторого места, будет периодической.
10. Минимизировать число состояний следующего автомата:

	Следующее состояние		Выход	
	a_0	a_1	a_0	a_1
1	2	2	1	0
2	3	3	1	0
3	4	4	1	0
4	4	4	0	1
5	5	6	1	1
6	6	5	1	1

11. Предположим, что по двоичному симметричному каналу передаются строки длины 14.
 - а) Какова вероятность того, что ровно пять символов будут приняты неправильно?
 - б) Какова вероятность того, что не больше пяти символов будут приняты неправильно?
12. Доказать, что если расстояние между кодовыми словами равно 7, то код способен обнаруживать до шести ошибок и исправлять до трех ошибок.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ОК-2 – способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности</p>		
<p>Знать</p>	<p>- знание о наличии современных информационных технологий, новых методов исследования;</p> <p>- знание о наличии современных информационных технологий, новых методов исследования</p>	<p><i>Теоретические вопросы для зачета</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие конечного автомата. 2. Алфавиты, последовательности, внутренние состояния. 3. Представления конечных автоматов в виде графа. 4. Представления конечных автоматов в виде таблицы. 5. Отображения автоматов. 6. Покрытие автоматов. 7. Эквивалентность автоматов. 8. Эквивалентные состояния. 9. Минимизация автоматов. 10. Двоичный симметричный канал. 11. Кодирование и декодирование. 12. Блочные коды. 13. Методика матричного кодирования. 14. Групповые коды. 15. Таблицы декодирования. 16. Коды Хемминга. 17. Совершенные коды. 18. Вероятность ошибки декодирования.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																													
Уметь	<p>- использовать современные информационные технологии, новые методы исследования;</p> <p>- определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов;</p> <p>- распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных</p>	<p><i>Примерные практические задания</i></p> <p>Задание 1. Совпадают ли множества $A = \emptyset$ и $B = \{\emptyset\}$? Имеется ли биекция из A в B?</p> <p>Задание 2. Построить два симметричных отношения на множестве $\{1, 2, 3\}$, композиция которых не симметрична.</p>																													
Владеть	<p>- современными информационным и технологиями, новыми методами исследования в теории кодирования и теории конечных автоматов;</p> <p>- практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач;</p> <p>- способами оценивания значимости и практической</p>	<p><i>Примерные прикладные задачи</i></p> <p>Задание 1. Показать, что отношение $i \leq j$ на множестве $n = \{1, 2, \dots, n\}$ задается треугольной матрицей.</p> <p>Задание 2. Доказать, что если отношение ρ на некотором множестве S рефлексивно и транзитивно, то $\rho \wedge \bar{\rho}$ есть отношение эквивалентности на S.</p> <p>Задание 3. Минимизировать число состояний следующего автомата:</p> <table border="1" data-bbox="836 1731 1409 2107"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Следующее состояние</th> <th colspan="2">Выход</th> </tr> <tr> <th>a_0</th> <th>a_1</th> <th>a_0</th> <th>a_1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Следующее состояние		Выход		a_0	a_1	a_0	a_1	1	2	2	1	0	2	3	3	1	0	3	4	4	1	0	4	4	4	0	1
	Следующее состояние			Выход																											
	a_0	a_1	a_0	a_1																											
1	2	2	1	0																											
2	3	3	1	0																											
3	4	4	1	0																											
4	4	4	0	1																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										
	пригодности полученных результатов	<table border="1" data-bbox="836 315 1409 443"> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	5	5	6	1	1	6	6	5	1	1
5	5	6	1	1								
6	6	5	1	1								

ОПК-2 - владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств

Знать	<p>- основные определений и понятий таких разделов математики как конечные автоматы и двоичные групповые коды</p>	<p><i>Теоретические вопросы для зачета</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие конечного автомата. 2. Алфавиты, последовательности, внутренние состояния. 3. Представления конечных автоматов в виде графа. 4. Представления конечных автоматов в виде таблицы. 5. Отображения автоматов. 6. Покрытие автоматов. 7. Эквивалентность автоматов. 8. Эквивалентные состояния. 9. Минимизация автоматов. 10. Двоичный симметричный канал. 11. Кодирование и декодирование. 12. Блочные коды. 13. Методика матричного кодирования. 14. Групповые коды.
-------	--	---

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		15. Таблицы декодирования. 16. Коды Хемминга. 17. Совершенные коды. 18. Вероятность ошибки декодирования.
Уметь	<p>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;</p> <p>- выделять знания каких понятий требуется для решения тех или иных задач, объяснять и строить типичные модели учебных математических задач</p>	<p>Примерные практические задания</p> <p>Задание 1.</p> <p>а) Сколько имеется сюръекций из трехэлементного множества на двухэлементное?</p> <p>б) Сколько имеется инъекций из трехэлементного множества в четырехэлементное?</p> <p>Задание 2. Построить два симметричных отношения на множестве $\{1, 2, 3\}$, композиция которых не симметрична.</p>
Владеть	<p>- навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии;</p> <p>- навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной</p>	<p>Примерные практические задания</p> <p>Задание 1. Положим $S + T = (S \cap T') \cup (S' \cap T)$. Найти необходимые и достаточные условия для того, чтобы $S + T = S \cup T$.</p> <p>Задание 2.</p> <p>а) Показать, что все деревья с тремя вершинами изоморфны.</p> <p>б) Найти два неизоморфных дерева с четырьмя вершинами и три—с пятью вершинами.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	деятельности	
<p>ПК-1 - способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей</p>		
Знать	<p>- основные определений и понятий таких разделов математики как конечные автоматы и двоичные групповые коды</p>	<p><i>Теоретические вопросы для зачета</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие конечного автомата. 2. Алфавиты, последовательности, внутренние состояния. 3. Представления конечных автоматов в виде графа. 4. Представления конечных автоматов в виде таблицы. 5. Отображения автоматов. 6. Покрытие автоматов. 7. Эквивалентность автоматов. 8. Эквивалентные состояния. 9. Минимизация автоматов. 10. Двоичный симметричный канал. 11. Кодирование и декодирование. 12. Блочные коды. 13. Методика матричного кодирования. 14. Групповые коды. 15. Таблицы декодирования. 16. Коды Хемминга.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																							
		17. Совершенные коды. 18. Вероятность ошибки декодирования.																																							
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач; – обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных 	<p>Примерные практические задания</p> <p>Задание 1. Пусть $M = [A, S, Z, v, \zeta]$—конечный автомат. Подадим на вход бесконечную последовательность $aaaa \dots$, где $a \in A$.</p> <p>Показать, что последовательность на выходе, начиная с некоторого места, будет периодической.</p> <p>Задание 2. Доказать, что если расстояние между кодовыми словами равно 7, то код способен обнаруживать до шести ошибок и исправлять до трех ошибок.</p>																																							
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; - математическим аппаратом и навыками его использования к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию области мехатроники и робототехники 	<p>Примерные практические задания</p> <p>Задание 1. Минимизировать число состояний следующего автомата:</p> <table border="1" data-bbox="836 1252 1409 1753" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Следующее состояние</th> <th colspan="2">Выход</th> </tr> <tr> <th>a_0</th> <th>a_1</th> <th>a_0</th> <th>a_1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание 2. Предположим, что по двоичному симметричному каналу передаются строки длины 14.</p> <p>а) Какова вероятность того, что ровно пять символов будут приняты неправильно?</p> <p>б) Какова вероятность того, что не больше пяти</p>		Следующее состояние		Выход		a_0	a_1	a_0	a_1	1	2	2	1	0	2	3	3	1	0	3	4	4	1	0	4	4	4	0	1	5	5	6	1	1	6	6	5	1	1
	Следующее состояние			Выход																																					
	a_0	a_1	a_0	a_1																																					
1	2	2	1	0																																					
2	3	3	1	0																																					
3	4	4	1	0																																					
4	4	4	0	1																																					
5	5	6	1	1																																					
6	6	5	1	1																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		символов будут приняты неправильно?