МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Основы мехатроники и робототехники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**
Учебный план	15.03.06_25_00.plx 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	66,65	66,65	66,65	66,65
Контактная работа	66,65	66,65	66,65	66,65
Сам. работа	62,3	62,3	62,3	62,3
Часы на контроль	35,35	35,35	35,35	35,35
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Голь Станислав Артурович

Рабочая программа дисциплины
Основы мехатроники и робототехники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана:
15.03.06 Мехатроника и робототехника
утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от 04.07.2025 г. № 8
Срок действия программы: 20252029 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Основы мехатроники и робототехники» является подготовка студентов к изучению специальных курсов по мехатронике и робототехнике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструирование мехатронных систем
2.1.2	Теория автоматического управления
2.1.3	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.4	Математика
2.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.6	Электротехника
2.1.7	Введение в байесовский вывод
2.1.8	Инженерная и компьютерная графика
2.1.9	Научно-исследовательскую работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.10	Учебная практика
2.1.11	Физика
2.1.12	Химия
2.1.13	Информатика
2.1.14	Ознакомительная практика
2.1.15	Физика (факультатив)
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы оптимизации в машинном обучении
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1. Ведет исследования и разработки, выполняет проектирование и конструирование на основе современной естественнонаучной картины мира

Знать
особенности сложившегося уклада и традиций в различных инженерных коллективах и командах с толерантным восприятием социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.
Уметь
урегулировать производственные конфликты, грамотно и лаконично презентовать себя, работать в команде, устанавливать контакты и связи, грамотно покидать коллектив в различных сложившихся обстоятельствах с сохранением высокой репутационной оценки, вести переговоры.
Владеть
методами современной коммуникации в мультикультурном обществе.

ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для сравнения проектных решений и выбора оптимального решения

Знать
основы детерминистского и вероятностного (классического и байесовского) подходов к описа-нию мехатронных и робототехнических систем.
Уметь
определить наиболее подходящий математический инструментарий для описания моделей в рамках решения задач разработки мехатронных и ро-бототехнических систем, обоснованно выбирать лучшее решение на основе многокритериальной оптимизации.
Владеть
современными пакетами прикладных про-грамм компьютерной математики.

ОПК-1.3. Использует современные инженерные подходы и знания в ходе проектных и конструкторских работ

Знать
стандартные методы решения типовых задач в области мехатроники и робототехники.
Уметь
грамотно производить декомпозицию мехатронных и робототехнических систем, формировать релевантные запросы в системах поиска сети Интернет, защищать свой профессиональный контент от недобросовестных пользователей.

Владеть
принятой в области мехатроники и робототехники системой обозначений.

ОПК-11: Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;

ОПК-11.1. Создает алгоритмическое и программное обеспечение цифровых устройств мехатроники и робототехники и их подсистем на базе современных методов расчетов и проектирования

Знать
стандартные методы решения типовых задач в области мехатроники и робототехники.
Уметь
определить наиболее подходящий математический инструментарий для описания моделей в рамках решения задач разработки мехатронных и ро-бототехнических систем, обоснованно выбирать лучшее решение на основе многокритериальной оптимизации.
Владеть
принятой в области мехатроники и робототехники системой обозначений.

ОПК-11.2. Применяет стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

Знать
особенности сложившегося уклада и традиций в различных инженерных коллективах и командах с толерантным восприятием социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.
Уметь
урегулировать производственные конфликты, грамотно и лаконично презентовать себя, работать в команде, устанавливать контакты и связи, грамотно покидать коллектив в различных сложившихся обстоятельствах с сохранением высокой репутационной оценки, вести переговоры.
Владеть
современными пакетами прикладных про-грамм компьютерной математики.

ОПК-11.3. Разрабатывает управляющие программы цифровых мехатронных устройств и робототехнических систем

Знать
основы детерминистского и вероятностного (классического и байесовского) подходов к описа-нию мехатронных и робототехнических систем.
Уметь
грамотно производить декомпозицию мехатронных и робототехнических систем, формировать релевантные запросы в системах поиска сети Интернет, защищать свой профессиональный контент от недобросовестных пользователей.

Владеть
методами современной коммуникации в мультикультурном обществе.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	особенности сложившегося уклада и традиций в различных инженерных коллективах и командах с толерантным восприятием социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.
3.1.2	основы детерминистского и вероятностного (классического и байесовского) подходов к описа-нию мехатронных и робототехнических систем.
3.1.3	стандартные методы решения типовых задач в области мехатроники и робототехники.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	урегулировать производственные конфликты, грамотно и лаконично презентовать себя, работать в команде, устанавливать контакты и связи, грамотно покидать коллектив в различных сложившихся обстоятельствах с сохранением высокой репутационной оценки, вести переговоры.
3.2.2	определить наиболее подходящий математический инструментарий для описания моделей в рамках решения задач разработки мехатронных и ро-бототехнических систем, обоснованно выбирать лучшее решение на основе многокритериальной оптимизации.
3.2.3	грамотно производить декомпозицию мехатронных и робототехнических систем, формировать релевантные запросы в системах поиска сети Интернет, защищать свой профессиональный контент от недобросовестных пользователей.

3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами современной коммуникации в мультикультурном обществе.
3.3.2	современными пакетами прикладных программ компьютерной математики.
3.3.3	принятой в области мехатроники и робототехники системой обозначений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение основ метхатроники и робототехники					
1.1	Классификация роботов и их структура. /Тема/	6	0			
1.2	Промышленные и сервисные роботы. Стационарные и мобильные роботы. Управляемые оператором, полуавтономные и автономные роботы. Энергетическая система. Система связи. Система безопасности. Бортовая информационно-измерительная система. Вычислительная система. Исполнительная система. /Лек/	6	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.4	Измерения в робототехнике. /Тема/	6	0			

1.5	Проприоцептивные и экстрацептивные измерения. Модули GNSS. GNSS RTK системы точного позиционирования и курсоуказания. Аакселерометры, гироскопы, энкодеры в составе инерциальных навигационных систем. Абсолютные и относительные энкодеры. Радары. Ультразвуковые дальномеры. Лазерные сканеры. Видеодатчики. Стереовидеодатчики. Тепловизоры. Датчики магнитной индукции. Времяпролётная камера. /Лек/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.6	Подготовка конструкторской документации. Правила оформления электрических схем. /Лаб/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.7	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	6	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.8	Задачи мобильной робототехники. /Тема/	6	0			

1.9	Одновременное картографирование и навигация. Обнаружение и локализация статических и динамических препятствий. Построение глобальной и локальной траектории движения. Управление скоростью и движением мобильного робота по траектории. Сопоставление и комбинирование измерительных данных от разнородных сенсоров. Распознавание объектов дорожной инфраструктуры, машин и других участников движения. Создание структурной композиции окружающих объектов, их моделирование, отслеживание и предсказание перемещения. Планирование маневров и их исполнение. 3D-визуализация измерительных данных и их генерация в симуляторе области функционирования мобильного робота. Построение карты проходимости на пересеченной местности. /Лек/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.10	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.11	Обзор программных инструментов. /Тема/	6	0			
1.12	Операционная система ROS (Robot Operating System). Программно-аппаратная архитектура параллельных вычислений NVidia CUDA. Библиотека компьютерного зрения Open CV. MathWorks MATLAB Robotics System Toolbox. /Лек/	6	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП

1.13	Разработка библиотек посадочных мест компонентов в соответствии с технической документацией /Лаб/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.14	Изучение и подключение библиотеки трехмерных моделей компонентов /Пр/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.15	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	6	12	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.16	Цифровые интегральные схемы. /Тема/	6	0			

1.17	Классификация цифровых интегральных схем (ИС). Стандартные ИС. ИС малого и сред-него уровня интеграции, большие и сверхбольшие ИС. Микропроцессоры, микроконтроллеры, ИС памяти, ИС с программируемой пользователем структурой: программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), программируемые аналоговые ИС. Специализированные ИС. Базовые матричные кристаллы, ИС на стандартных ячейках, полностью заказные ИС. Программируемые аналоговые интегральные схемы (ПАИС). /Лек/	6	6	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.18	Разработка принципиальной схемы и топологии печатной платы в соответствии с правилами проектирования /Лаб/	6	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.19	Трехмерная визуализация печатной платы с использованием автоматизированных средств проектирования /Пр/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП

1.20	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	6	14,3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.21	ПЛИС. /Тема/	6	0			
1.22	Классификация ПЛИС по архитектуре. Простые программируемые логические устройства: программируемые логические матрицы, программируемые матрицы логики. Сложные программируемые логические устройства (СПЛУ). Программируемые пользователем вентильные матрицы (ППВМ). Программируемые устройства комбинированной архитектуры. /Лек/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.23	Проектирование корпуса прибора. /Пр/	6	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП

1.24	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	6	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.25	Проектирование цифровых систем. /Тема/	6	0			
1.26	Программная и структурная (аппаратная) интерпретация алгоритмов. Цифровая фильтрация на базе специализированной микросхемы, микроконтроллера, цифрового сигнального процессора и ПЛИС. Представления чисел в формате с плавающей точкой и в формате с фиксированной точкой. Квантование в цифровых фильтрах. Последовательная и параллельная обработка данных. Преимущества и недостатки ПЛИС по сравнению со стандартными и специализированными ИС. Репрограммируемость ИС, внутрисхемное программирование ИС, оперативное программирование ИС. /Лек/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.27	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	6	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.28	Языки описания аппаратуры. /Тема/	6	0			

1.29	Обзор языков описания аппаратуры: VHDL, Verilog, AHDL. Язык описания цифровых устройств AHDL. Элементы языка AHDL. Структура текстового описания. Применение конструкций языка. Группы, числа, выражения, операторы, примитивы. Подключение к основному модулю проекта на языке AHDL других модулей. Стратегия восходящего и нисходящего проектирования. /Лек/	6	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
1.30	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	6	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен, КП
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Курсовой проект /Тема/	6	0			
2.2	Курсовой проект /КП/	6	20	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э4	

2.3	Написание курсового проекта /КПКР/	6	15,7	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Защита курсового проекта /ИКР/	6	0,3	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Э2 Э3 Э5 Э6	
2.5	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	6	0			
2.6	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	15,35	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.7	Консультация /Кнс/	6	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.1 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.8	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,35	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-1.3-З ОПК-1.3-У ОПК-1.3-В ОПК-11.1-З ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-З ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ОПК-11.3-З ОПК-11.3-У ОПК-11.3-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы мехатроники и робототехники»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Певзнер Л.Д.	Теория систем управления : Учеб.пособие	М.:Изд-во МГТУ, 2002, 469с.	5-7418-0076-9, 1
Л1.2	Юревич Е.И.	Основы робототехники : Учеб.пособие	СПб.:БХВ-Петербург, 2005, 401с.;CD-ROM	5-94157-473-8, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.3	Певзнер Л.Д.	Теория систем управления : учеб. пособие	СПб.: Лань, 2013, 420с.	978-5-8114-1566-3, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Дьяконов В.П.	Mathematica 4 с пакетами расширений	М.:Нолидж, 2000, 605с.	5-89251-086-7, 1
Л2.2	Дьяконов В.П., Круглов В.В.	MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2+Simulink 5/6.Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики	М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006, 456с.	5-98003-255-X, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Коледов Л.А.	Технология и конструкции микросхем,микропроцессоров и микросборок : Учеб.для вузов	М.:Радио и связь, 1989, 400с.	5-256-00142-6, 1
Л3.2	Коледов Л. А.	Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок	Санкт-Петербург: Лань, 2009, 400 с.	978-5-8114-0766-8, https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=192
Л3.3	Фудзисава Ю.	32-битные микропроцессоры и микроконтроллеры SuperH	Москва: ДМК Пресс, 2010, 359 с.	978-5-94120-206-5, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60999
Л3.4	Гуров В. В.	Архитектура микропроцессоров : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 326 с.	978-5-4497-0303-3, http://www.iprbookshop.ru/89419.html
Л3.5	Гуров В. В.	Архитектура микропроцессоров	Москва: ИНТУИТ, 2016, 327 с.	978-5-9963-0267-3, https://e.lanbook.com/book/100570
Л3.6	Коледов Л. А.	Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 400 с.	978-5-8114-0766-8, https://e.lanbook.com/book/167750

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Основы мехатроники и робототехники»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ **30.10.26** 15:03 (MSK) Простая подпись