

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от 15 июня 2021 г., протокол № 11

Председатель \_\_\_\_\_ /В.В.Рыбин/  
*(подпись)*

15 июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Мехатроника</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра	<b>Кафедра инженерной физики</b>
Курс	<b>3</b>

Специальность (направление) **27.03.05 «Инноватика» (бакалавриат)**  
*(код специальности (направления), полное наименование)*

Направленность (профиль/специализация):

**Управление инновациями** *(полное наименование)*

Форма обучения: **очная**

*(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2021 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 30.08.2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 28.08.2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Богданова Д.А.</b>	<b>Кафедра инженерной физики</b>	<b>Доцент кафедры, к.ф.-м.</b>

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой ИФ

 /С.Б. Бакланов/  
10 июня 2021 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ  
в рабочую программу дисциплины**

Направление (специальность): **27.03.05 «Инноватика»**  
*(бакалавриат)* Направленность (профиль/специализация):  
**Управление инновациями** Форма обучения: **очная**

Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
Актуализирован п.11 приложение 1	Бакланов С.Б.		30.08.2022
Актуализирован п.11 приложение 2	Бакланов С.Б.		28.08.2023

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

1. —подготовка специалистов к научно-исследовательской работе и творческой инновационной деятельности в области анализа и синтеза мехатронных и робототехнических систем и систем управления мехатронными и робототехническими модулями и системами, а также к научно-исследовательской работе в междисциплинарных областях путем модификации существующих или разработки новых методов и алгоритмов, исходя из задач конкретного исследования;

2. —обеспечение целостного понимания студентами базовых категорий и принципов мехатроники, формировании информационной и методологической базы для дальнейшей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, а также приобретении практических навыков анализа и синтеза мехатронных объектов;

3. —подготовка специалистов к поиску и получению новой информации, необходимой для решения задач в области интеграции знаний применительно к проектированию средств мехатроники и робототехники и их систем управления, к активному участию в инновационной деятельности предприятий и организаций, в том числе транснациональных компаний.

### Задачи освоения дисциплины:

1. ознакомление студентов с базовыми понятиями, историей становления и ключевыми факторами развития мехатроники;
2. изучение концептуальных принципов построения структур и элементной базы мехатронных модулей систем;
3. изучение истории становления и ключевых факторов развития мехатроники;
4. изучение базовых понятий и определений мехатроники;
5. изучение концепции построения, состава и структуры мехатронных модулей и систем;
6. изучение принципов действия основных элементов мехатронных модулей;
7. изучение модульного принципа построения мехатронных систем;
8. изучение современных подходов к синергетической интеграции элементов в единые мехатронные модули и системы;
9. изучение современных принципов и интеллектуальных методов управления мехатронными объектами;
10. изучение областей эффективного применения мехатронных систем;
11. изучение основ современных (интеллектуальных) методов моделирования и проектирования мехатронных систем..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина является обязательной и относится к обязательной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина является важным элементом в системе подготовки бакалавра по направлению 27.03.05 «Инноватика».

Дисциплина читается в 6 семестре(на 3 курсе) и базируется на отдельных компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения дисциплин физико-математического и инженерного блоков.

Для освоения дисциплины студент должен иметь «входные» знания, умения,

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

навыки и компетенции, полученные в результате изучения ранее прослушанных дисциплин:

- «Физика»;
- «Математический анализ»;
- «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»;
- «Информатика»;
- «Основы компьютерного конструирования»;
- «Дифференциальные уравнения и дискретная математика»;
- «Инженерная графика».

В результате изучения курса студенты должны:

1. знать типовые конструкции мехатронных узлов;
2. проводить сравнительный анализ технико-экономических возможностей различных видов мехатронных узлов;
3. выполнять расчет мехатронных элементов и систем;
4. уметь рационально выбрать принципиальные мехатронных систем;
5. иметь навыки и умения в области проектирования и расчета мехатронных систем;
6. применять глубокие естественно-научные, математические знания в области анализа, синтеза и проектирования для решения научных и инженерных задач производства и эксплуатации мехатронных и робототехнических устройств и систем, в том числе их систем управления;
7. воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории, проектирования, производства и эксплуатации мехатронных и робототехнических устройств и систем, принимать участие в командах по разработке и эксплуатации таких устройств и систем;
8. интегрировать знания в области анализа, проектирования, производства и эксплуатации мехатронных и робототехнических устройств и систем со знаниями из смежных областей.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- «Механика и технологии»;
- «Технологии нововведений»;
- «Промышленные технологии и инновации»;

а также для прохождения преддипломной практики проектной деятельности.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Код и наименование реализуемой компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</b>
---------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

<p><b>ОПК-1</b> Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук</p>	<p><b>Знать:</b> физические принципы работы и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники); основные законы естественнонаучных дисциплин.</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем для построения и анализа моделей; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; проводить кинематические, прочностные расчеты, оценки точности механических узлов.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; навыками использования контрольно - измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров машин; методами анализа мехатронных систем.</p>
<p><b>ОПК-9</b> Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития</p>	<p><b>Знать:</b> особенности формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции.</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения знаний особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития.</p>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)	
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам
Контактная работа обучающихся с преподавателем	51	51
Аудиторные занятия:	-	-
- лекции (в т.ч. 0 ПрП)	17	17
- семинары и практические занятия (в т.ч. 0 ПрП)	-	-
- лабораторные работы, практикумы (в т.ч. 0 ПрП)	34	34
Самостоятельная работа	57	57
Форма текущего контроля	устный	устный опрос; реферат

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	опрос; реферат	
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
1. Введение	2	1	-	0	0	1	устный опрос
2. Определения и терминология мехатроники	2	1	-	0	0	1	устный опрос
3. Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств	14	2	-	8	7	4	устный опрос; реферат
4. Управление мехатронными объектами	13	1	-	8	7	4	устный опрос; реферат
5. Надёжность мехатронных систем	6	1	-	0	0	5	устный опрос; реферат
6. Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР	6	1	-	0	0	5	устный опрос; реферат
7. Вопросы проектирования мехатронных систем	6	1	-	0	0	5	устный опрос; реферат
8. Исполнительные устройства мехатронных систем	6	1	-	0	0	5	устный опрос; реферат
9. Мехатронные модули движения	6	1	-	0	0	5	устный опрос; реферат
10. Энергетические элементы	12	1	-	6	6	5	устный опрос;

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

мехатронных систем							реферат
11. Информационно-измерительные системы и вычислительные устройства	18	2	-	12	12	5	устный опрос; реферат
12. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики	6	1	-	0	0	5	устный опрос; реферат
13. Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств	6	1	-	0	0	5	устный опрос; реферат
14. Сферы применения мехатронных объектов	4	2	-	0	0	2	устный опрос; реферат
<i>Зачёт по дисциплине</i>							
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>57</b>	<b>-</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Введение.

Предпосылки развития мехатроники области применения мехатронных и робототехнических систем. Преимущества мехатронных устройств и систем.

### Тема 2. Определения и терминология мехатроники.

Определение мехатроники, как новой области науки и техники. Триада сущности мехатронных систем. Факторы, обусловившие развитие МС. Тенденции изменения и ключевые требования мирового рынка в области мехатроники.

### Тема 3. Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств.

Поколения мехатронных модулей. Структура автоматической машины, созданной на основе традиционного и мехатронного подходов в их проектировании. Сущность мехатронного подхода в проектировании и эксплуатации МС. Потенциально возможные точки интеграции функциональных элементов в мехатронные модули. Методы построения мехатронных устройств.

### Тема 4. Управление мехатронными объектами.

Понятие и способы управления. Программное управление. Автоматическое регулирование. Параметрическая и структурная адаптация. Интеллектуальное управление. Законы управления. Уровни интеллектуализации мехатронных систем. Принцип конфигурируемого управления. Пределы аппаратной и программной централизации. Вопросы теории автоматического управления.

### Тема 5. Надёжность мехатронных систем.

Понятие отказа. Виды отказов. Показатели надёжности. Характеристики случайных величин. Основные уравнения надёжности. Вероятность безотказной работы различных видов систем.

### Тема 6. Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР.

Промышленный робот, определение. Функциональная схема ПР. Структурная схема ПР. Поколения роботов. Роботы с программным управлением, адаптивные роботы,

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

интеллектуальные роботы.

### **Тема 7. Вопросы проектирования мехатронных систем.**

Этапы и стадии проектирования. Жизненный цикл изделий. Методы проектирования. Направления совершенствования проектирования. Особенности инженерных расчётов. Алгоритмы проектного и проверочного расчётов. Проблемы интеграции информационных, проектных, технологических, организационно-экономических и образовательных процессов в мехатронике.

### **Тема 8. Исполнительные устройства мехатронных систем.**

Способы преобразования движения. Классификация механизмов. Принципы функционирования механических, пневмогидравлических, электромагнитных, пьезоэлектрических устройств. Передаточные функции и характеристики исполнительных механизмов.

### **Тема 9. Мехатронные модули движения.**

Параметры вращательного и поступательного движения. Редукторы и мультипликаторы. Схемы зубчатых редукторов. Мотор-редукторы. Структурный и кинематический анализ зубчатых передач. Дифференциальные и планетарные зубчатые механизмы. Степень подвижности. Передаточные отношения. Конструктивные исполнения. Волновые зубчатые передачи.

### **Тема 10. Энергетические элементы мехатронных систем.**

Источники энергии. Двигатели вращательного и поступательного движений. Классификация, принципы работы, КПД, рабочие характеристики. Электродвигатели.

### **Тема 11. Информационно-измерительные системы и вычислительные устройства.**

Виды информационных систем: измерительная, автоматического контроля, технической диагностики, распознавания образов. Выполняемые функции, уровни интеллектуализации и принципы построения ИС. Первичные преобразователи. Средства очувствления. Системы технического зрения. Принципы передачи и преобразования информации.

Компьютер как мехатронная система. Характеристики вычислительных устройств. Вычислительные сети. Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры.

### **Тема 12. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики.**

Роботы, традиционные, перспективные области их применения. Предметная область робототехники. Роботы, определение. Структурная схема робота. Кинематические схемы ПР. Системы координатных перемещений, рабочее пространство, рабочая зона ПР. Классификация промышленных роботов. Принципы построения ПР: агрегатный, агрегатно-модульный, модульный принципы построения. Номенклатура основных технических характеристик ПР, их определение, параметрические ряды этих характеристик.

### **Тема 13. Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств.**

Цикловое, позиционное, контурное управление, структурные схемы систем с таким управлением. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике. Иерархия управления в системах. Системы управления исполнительного и тактического уровней.

### **Тема 14. Сферы применения мехатронных объектов.**

Тенденции практического применения мехатронных изделий. Бытовые, медицинские, транспортные, полиграфические и другие мехатронные объекты. Мехатронные технологии в роторных машинах. Технологические и специальные мехатронные системы. Гибкие автоматизированные производства. Уровни автоматизации технологических процессов. Аппаратно-программное сопровождение РТС. АСНИ. Роботы-манипуляторы. Роботы и робототехнические комплексы. Робототехника как отрасль науки и техники. Классификация роботов. Антропоморфные

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

механизмы. Специальные технологии в мехатронике. Супертехнологии. Кинетотроника. Пьезоэлектрические устройства. Биомеханика. Бионические мехатронные устройства. Нанотехнологии в мехатронике.

Мехатроника и международный инжиниринг. Виды и уровни знаний. Понятия и категории инжиниринга. Особенности международной научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности. Инженерная консалтинговая деятельность.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной дисциплины и должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньших затратах времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

### **Тема 3. Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств.**

Форма проведения – лабораторные работы.

#### **Занятие 1.**

Лабораторная работа «Синтез и анализ алгоритмов управления различными автоматизированными модулями»:

1. сборка и отладка мехатронной системы;
2. разработка алгоритма управления собранной системы;
2. реализация алгоритма управления на базе программируемого логического контроллера.

### **Тема 4. Управление мехатронными объектами**

Форма проведения – лабораторные работы.

#### **Занятие 1.**

Лабораторная работа «Изучение программируемого логического контроллера»:

1. создание программ на языке релейно-контактных схем;
2. применение таймеров;
3. применение счетчиков;
4. основы работы с аналоговыми сигналами.

### **Тема 10. Энергетические элементы мехатронных систем.**

Форма проведения – лабораторные работы.

#### **Занятие 1.**

Лабораторная работа «Изучение дискретной системы управления двигателем постоянного тока на основе программируемого логического контроллера»:

1. технические характеристики двигателя постоянного тока;
2. принципы работы дискретной системы управления;
3. основы настройки электропривода постоянного тока.

### **Тема 11. Информационно-измерительные системы и вычислительные устройства.**

Форма проведения – лабораторные работы.

#### **Занятие 1.**

Лабораторная работа «Изучение бесконтактных датчиков технологической информации»:

1. датчиков положения (емкостного, индуктивного и герконового) и цвета;
2. технические характеристики датчиков;

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

3. принципы работы датчиков;
4. рабочие характеристики датчиков.

### **Занятие 2.**

Лабораторная работа «Основы работы со SCADA-системой»:

1. изучение графических средств управления и индикации среды разработки;
2. изучение принципов связи с устройствами сопряжения с объектом на примере ПЛК;
3. синтез комплексных систем управления с использованием SCADA-системы, программируемого логического контроллера и датчиков.

Лабораторные работы представляют из себя проведение студентами экспериментов по заданной тематике с последующей обработкой и анализом полученных данных. Каждая работа практикума также включает устный опрос студентов по темам, непосредственно связанным с темами лабораторных работ.

Активность на лабораторном практикуме оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- выполнение экспериментов-упражнений в рамках тем лабораторных работ.

Данные занятия проверяют степень владения теоретическим материалом, помогают закрепить теоретические знания посредством иллюстрации на реальных примерах, а также формируют навыки подготовки и проведения эксперимента и обработки его данных.

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Дайте определение термина «мехатроника».
2. Что такое мехатронный объект?
3. Что такое «устройство»?
4. Какие основные принципы положены в основу построения мехатронных систем?
5. Объясните суть мехатронного подхода к проектированию.
6. Какие основные преимущества мехатронного подхода при создании машин с компьютерным управлением по сравнению с традиционными средствами автоматизации?
7. Что понимается под словом «робот»?
8. Как классифицируются роботы по типу решаемых задач?
9. Как классифицируются промышленные роботы?
10. Как классифицируются роботы по быстродействию и точности движений?
11. Что представляет собой однопоточная роботизированная технологическая линия?
12. На показания каких датчиков ориентируется система управления работой двигателя автомобиля?
13. Какие системы поезда можно отнести к мехатронным?
14. Перечислите интеграционные задачи, решаемые при конструировании мехатронных устройств.
15. Дайте определение понятия «интерфейс».

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

16. Перечислите и кратко опишите методы интеграции при проектировании интегрированных мехатронных модулей.
17. Представьте структурную модель мехатронного модуля.
18. Суть метода объединения элементов мехатронного модуля.
19. Из каких элементов в общем случае состоит интеллектуальный мехатронный модуль?
20. Какие основные преимущества создает применение интеллектуальных мехатронных модулей?
21. Приведите примеры преобразователей движения.
22. Область применения реечных передач.
23. Особенности применения планетарных передач.
24. Особенности применения волновых зубчатых передач. .
25. Какой принцип действия тормозных устройств?
26. Перечислите достоинства двигателя постоянного тока с постоянными магнитами.
27. Из каких материалов изготавливаются постоянные магниты для двигателей?
28. В каких механизмах применяются линейный двигатель?
29. Как обеспечивается регулирование выходного напряжения в схеме Ларионова?
30. Приведите структуру микропроцессорного ядра.
31. Что представляют собой микроконтроллеры?
32. Классификация мехатронных модулей.
33. Объяснить принцип действия модулей движения.
34. Какие различия между параметрическими и генераторными типами датчиков?
35. Перечислите основные типы датчиков технологических параметров.
36. В чем заключен смысл задачи управления мехатронной системой?
37. Какие задачи управления решаются на исполнительном уровне?
38. Каковы технические преимущества компьютерного нейрона перед нейроном человеческого мозга?
39. Что такое «активационная функция»?
40. В чем заключается синтез нейронной сети.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Введение	- Проработка учебного материала с	1	устный опрос

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины - Подготовка к сдаче зачёта		
2. Определения и терминология мехатроники	- Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины - Подготовка к сдаче зачёта	1	устный опрос
3. Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	4	устный опрос, проверка рефератов
4. Управление мехатронными объектами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	4	устный опрос, проверка рефератов
5. Надёжность мехатронных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	5	устный опрос, проверка рефератов
6. Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	5	устный опрос, проверка рефератов
7. Вопросы проектирования мехатронных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	5	устный опрос, проверка рефератов
8. Исполнительные устройства мехатронных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	5	устный опрос, проверка рефератов
9. Мехатронные модули движения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> </ul>	5	устный опрос, проверка рефератов

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

	<p>обеспечения дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>		
10. Энергетические элементы мехатронных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	5	устный опрос, проверка рефератов
11. Информационно-измерительные системы и вычислительные устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	5	устный опрос, проверка рефератов
12. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	5	устный опрос, проверка рефератов
13. Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	5	устный опрос, проверка рефератов
14. Сферы применения мехатронных объектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины</li> <li>• Подготовка рефератов</li> <li>• Подготовка к сдаче зачёта</li> </ul>	2	устный опрос, проверка рефератов

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная:

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

1. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Подураев Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86501.html>
2. Поляков, А. Н. Проектирование мехатронных модулей станков с ЧПУ : учебное пособие / А. Н. Поляков. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-7410-2365-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159953>
3. Засов, В. А. Микропроцессорная техника : учебное пособие / В. А. Засов. — Самара : СамГУПС, 2008. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130365>

#### Дополнительная:

1. Системы автоматического управления, мехатроники и робототехники [Электронный ресурс]: монография/ С.В. Каменский [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.— 211 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91524.html>
2. Каменев, С. В. Моделирование многотельных механических систем в "Autodesk Inventor" : учебное пособие / С. В. Каменев. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 125 с. — ISBN 978-5-7410-2000-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159768>
3. *Архипов, М. В.* Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11992-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476207>
4. Королёв, В. А. Элементы пневматического привода : учебное пособие / В. А. Королёв, С. М. Стажков. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020. — 57 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172229>
5. Коробова, И. Л. Надёжность мехатронных и робототехнических систем: тексты лекций : учебное пособие / И. Л. Коробова. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-907054-96-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172204>

#### Учебно-методическая:

1. Богданова Д. А. Методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине «Мехатроника» для студентов бакалавриата по направлению 27.03.05 «Инноватика» всех форм обучения / Д. А. Богданова; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. – Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7162>  
Богданова Д. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Мехатроника» для направления 27.03.05 «Инноватика» всех форм обучения / Д. А. Богданова; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8671>

Согласовано:

*И. В. Библиотечник* 00111661 *Чайковская И. В.* 1 04-1  
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## б) Программное обеспечение:

- МойОфис Стандартный
- ОС Альт Рабочая станция 8

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

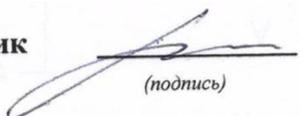


аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик



(подпись)

доцент кафедры

Богданова Д.А.

(должность)

(ФИО)

## Приложение 1

### б) Программное обеспечение:

МойОфис

МойОфис Стандартный, ОС Альт Рабочая станция 8

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система сайт/ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. — Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. — Москва, [2022]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.4. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. — Санкт- Петербург, [2022]. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.5. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . — Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

#### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. — URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. — Режим доступа для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа для авториз. пользователей. – Текст электронный.

4. **4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст электронный.

**5. SMART Imagebase** научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost [портал].

URL: [https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-](https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741)

[1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741](https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741). – Режим доступа для авториз. пользователей. –

Изображение : электронные.

## 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. Российское образование федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

## 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.u1su.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

*Зам. нач. УИТ*  
Должность сотрудника УИТ

*Ключкова АВ*  
ФИО

*[Подпись]*  
подпись

\_\_\_\_\_ дата

Приложение 2

## б) Программное обеспечение:

1. ОС Альт Рабочая станция 8

2. МойОфис Стандартный

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст :электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт /ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** :электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО

