

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1149871	Механика систем управления

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Управление в технических системах	Код ОП 1. 27.03.04/33.01
Направление подготовки 1. Управление в технических системах	Код направления и уровня подготовки 1. 27.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Паутов Валентин Иванович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Пономарев Николай Николаевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
3	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Профессор	Школа бакалавриата

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Механика систем управления

1.1. Аннотация содержания модуля

Содержание модуля позволяет овладеть знаниями в области теоретической механики в применении к исполнительным устройствам систем управления технологическими процессами, а также получить навыки их математического моделирования. В модуль входит дисциплина «Механика систем управления».

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Механика систем управления	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности2. Высшая математика для профессиональной деятельности
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Системы автоматического управления2. Электромеханические устройства систем управления3. Автоматизированные и управляющие системы4. Системы автоматического управления

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Механика систем управления	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи,	З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического

	<p>относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.</p>	<p>анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p>
--	---	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Механика систем управления

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Паутов Валентин Иванович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Пономарев Николай Николаевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
3	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Профессор	Школа бакалавриата

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Паутов Валентин Иванович, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике
- Пономарев Николай Николаевич, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике
- Цветков Александр Владимирович, Профессор, Школа бакалавриата

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Механическая система	Понятие системы управления, элементы системы управления. Общие требования к системе управления к ее отдельным элементам.
P2	Механическая система в статике	Условия равновесия систем сил. Система сходящихся сил. Равнодействующая. Условия равновесия в геометрической форме. Проекция силы на ось, плоскость. Пара сил и ее свойства. Момент пары. Эквивалентность пар. Сложение пар. Момент силы относительно оси. Аналитическое выражение. Приведение произвольной системы.
P3	Кинематика механической системы	Кинематика механической системы. Поступательное движение. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Сложное (составное) движение точки и твердого тела. Абсолютное, относительное, переносное движение. Сложение скоростей и ускорений точки при составном движении. Плоское движение твердого тела. Разложение движения. Скорости и ускорения при плоском движении твердого тела.
P4	Динамика механической системы	Дифференциальные уравнения движения точек материальной системы. Общие теоремы динамики. Две меры механического движения. Количество движения точки и системы. Теоремы об изменении количества движения точки и системы. Теорема о

		<p>движении центра масс. Момент количества движения материальной точки и системы относительно центра и оси. Теоремы об изменении момента количества движения точки и системы. Моменты инерции тела. Момент количества движения вращающегося тела относительно неподвижной оси. Дифференциальное уравнение вращения тела вокруг неподвижной оси.</p>
P5	Основы теории типовых механизмов	<p>Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм. Механизмы, используемые в системах автоматики и вычислительной техники. Модель механизма. Силы, действующие на звенья механизмов. Приведение сил и масс в механизмах. Уравнение движения механизма. Стадии движения механизмов. Неравномерность установившегося движения. Роль маховых масс.</p>
P6	Модели электромеханических систем	<p>Общие сведения об электромеханических системах (ЭМС), основные понятия и ограничения. Общие сведения об электроприводе. Состав механической части, модели, варианты постановки задач. Свойства сил и моментов. Аналоговая модель, виды сигналов, математические модели, структурные схемы. Дискретная модель. Математические модели, структурные схемы двухмассовой системы.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование информационно й культуры в сети интернет	профориентацио нная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональн ой деятельности	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	<p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессионально й деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессионально й деятельности,</p>

				используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика систем управления

Электронные ресурсы (издания)

1. Артоболевский, И. И.; Механизмы в современной технике. В 7 т. : монография.; Издательство Наука, Главная редакция физико-математической литературы, Москва; 1981; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=479557> (Электронное издание)
2. Артоболевский, И. И.; Механизмы в современной технике. В 7 т. /7. : монография.; Издательство Наука, Главная редакция физико-математической литературы, Москва; 1981; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=479558> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Тарг, С. М.; Краткий курс теоретической механики : учеб. для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2007 (191 экз.)
2. Тарг, С. М.; Краткий курс теоретической механики : учебник для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2001 (45 экз.)
3. Артоболевский, И. И.; Теория механизмов и машин : [учеб. для вузов].; Наука, Москва; 1988 (202 экз.)
4. Артоболевский, И. И.; Теория механизмов и машин : учебник для студентов вузов.; Альянс, Москва; 2011 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных ВИНТИ РАН.

http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=category§ionid=5&id=82&Itemid=68

2. Базы данных и информационные ресурсы ФГУ ФИПС <http://www.fips.ru/>.

3. Уральское отделение РАН. Центральная научная библиотека.

<http://cnb.uran.ru/resource/katalog/>

4. Зональная научная библиотека УрФУ. <http://library.ustu.ru/search/j/>

Портал информационно-образовательных ресурсов Уральского федерального университета:
<http://study.ustu.ru/info/default.aspx>

5. Официальный сайт Института радиоэлектроники и информационных технологий: <http://rtf.ustu.ru/>

6. – <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование;

7. – библиотечная информационная система <http://library.ustu.ru>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика систем управления

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Matlab+Simulink
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Matlab+Simulink

		Персональные компьютеры по количеству обучающихся	
--	--	---	--