

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-44.03.05.71_2021_119730
Актуализировано: 23.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Робототехника и мехатроника

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	44.03.05 шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ФТИД наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.71 шифр
	Технология. Изобразительное искусство наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра дизайна и изобразительного искусства (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Мальшев Евгений Николаевич

ФИО

Зотов Александр Викторович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью изучения дисциплины «Робототехника» является подготовка студентов к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности, формирование знаний по общим принципам построения робототехнических и мехатронных систем, устройств и комплексов и их применению в различных областях деятельности человека. Ознакомление студентов с современными концепциями построения и применения мехатронных и робототехнических систем. Описание мехатронных модулей движения, на примере механизмов промышленных роботов. Изучению проблем управления мехатронными модулями и их системами.
Задачи дисциплины	В ходе изучения дисциплины студент должен: 1. Ознакомиться с определениями и терминологией мехатронных и робототехнических систем; 2. Знать развернутое представление об общих задачах мехатроники и робототехники, как новой области науки и техники; 3. Рассмотреть мехатронные и робототехнические модули и системы как основы для создания технологических машин и агрегатов, обладающих качественно новыми свойствами, для различных отраслей промышленности; 4. Изучить основы теоретического исследования мехатронных и робототехнических систем на примере механизмов промышленных роботов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-2

Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

Знает	Умеет	Владеет
область применения робототехнических и мехатронных систем; технические средства обучения, применяемые при реализации основных и дополнительных образовательных программ в области робототехники и мехатроники	применять технические средства обучения в области робототехники и мехатроники, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий	способностью к разработке прототипов робототехнических и мехатронных устройств, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий

Компетенция ОПК-8

Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Знает	Умеет	Владеет

основные элементы робототехнических и мехатронных устройств; особенности применения интеллектуальных конструкторов	создавать и отлаживать макеты робототехнических и мехатронных устройств	навыками разработки алгоритмов и создания программ управления макетами робототехнических и мехатронных устройств
--	---	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы мехатроники и робототехники. Устройство роботов	ОПК-2, ОПК-8
2	Программирование и моделирование роботов	ОПК-2, ОПК-8
3	Образовательная робототехника	ОПК-2, ОПК-8
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2, ОПК-8

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	6 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	144	4	92	70	10	60	0	52			6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы мехатроники и робототехники. Устройство роботов»		49.50
Лекции		
Л1.1	Основные понятия мехатроники и робототехники	1.00
Л1.2	Приводы робототехнических и мехатронных систем	2.00
Л1.3	Сенсоры роботов	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Рабочие органы роботов и манипуляторов	8.00
П1.2	Сенсорная система робота	4.00
П1.3	Система управления роботом	8.00
П1.4	Программно-аппаратное обеспечение роботов и их назначение	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	История и перспективы развития мехатроники и робототехники	2.50
С1.2	Основные понятия мехатроники и робототехники	3.00
С1.3	Виды, устройство и принцип действия электрического привода	3.00
С1.4	Устройство и принцип действия гидравлического и пневматического приводов	3.00
С1.5	Виды и принцип действия сенсоров и датчиков	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
Раздел 2 «Программирование и моделирование роботов»		35.50
Лекции		
Л2.1	Алгоритмы и декомпозиция задачи	2.00
Л2.2	Виды и особенности языков программирования	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Среда создания программ Scratch. Основы работы	2.00
П2.2	Создание программ простых движений спрайтов в Scratch и алгоритмов движений	2.00
П2.3	Программы в Scratch с ветвлениями и циклами. Сложные движения спрайтов	2.00
П2.4	Взаимодействие программ спрайтов в Scratch. Параллельное выполнение программ	2.00
П2.5	Рисование линий спрайтами в Scratch. Задание уравнений линий в разных системах координат	2.00
П2.6	Создание мультфильма в Scratch	2.00
П2.7	Создание программы для мобильного робота на языке Scratch	4.00
Самостоятельная работа		

C2.1	Анализ и декомпозиция задачи	2.00
C2.2	Структура алгоритма программы. Ветвление и циклы	3.00
C2.3	Операторы языка программирования	3.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.50
Раздел 3 «Образовательная робототехника»		32.00
Лекции		
ЛЗ.1	Конструкторы и программы для занятий робототехникой	2.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Работа с образовательными конструкторами LEGO. Сборка по инструкции	4.00
ПЗ.2	Конструктор LEGO. Создание произвольного робота и программы без инструкции	4.00
ПЗ.3	Разработка образовательных презентаций по изучению основ робототехники	4.00
ПЗ.4	Разработка учебно-наглядных материалов для школьников для изучения робототехники	4.00
ПЗ.5	Разработка и проведение студентами урока робототехники для школьников	4.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Конструкторы и программы для занятий робототехникой	3.00
СЗ.2	Учебные материалы и программы подготовки в образовательной робототехнике	3.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Кельдышев, Д. А. Робототехника в инженерных и физических проектах : учебное пособие (электронное издание) / Д. А. Кельдышев, Ю. В. Иванов, В. А. Саранин. - Глазов : ГГПИ им. Короленко, 2018. - 84 с. - ISBN 978-5-600-02316-1 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115081> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Лалетин, Вениамин Иванович. Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем. Аналоговые устройства : учеб. пособие для студентов направления 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" профиля "Приводы робототехнических и мехатронных систем" / В. И. Лалетин ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 118 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 23.12.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций / В.Л. Афонин. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 208 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0024-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Кучунова, Е. В. Программирование: процедурное программирование / Е.В. Кучунова, Б.В. Олейников, О.М. Чередниченко. - Красноярск : СФУ, 2016. - 92 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3555-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497273/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

2) Основы программирования : методическое пособие для студентов 2-го курса специальности 09.02.07 «информационные системы и программирование». - Сочи : СГУ, 2019. - 52 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147661> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

1) Огановская, Е. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5–7, 8 (9) классы : методическое пособие / Е. Огановская, С. Гайсина, И. Князева. - Санкт-Петербург : КАРО, 2017. - 256 с. : табл. - (Педагогический взгляд). - ISBN 978-5-9925-1255-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574573/> (дата обращения: 15.05.2020).

24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Гайсина, С. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании. Методические рекомендации для педагогов : методическое пособие / С. Гайсина, И. Князева, Е. Огановская. - Санкт-Петербург : КАРО, 2017. - 208 с. : ил. - (Педагогический взгляд). - ISBN 978-5-9925-1251-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574521/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Основы мехатроники и робототехники : учебное наглядное пособие для студентов направления 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", направленность (профиль) "Приводы робототехнических и мехатронных систем" / ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПиАПУ ; сост. Е. Н. Малышев. - Киров : ВятГУ, 2021. - 48 с. - Б. ц. - Текст. Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.71
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты

- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJECTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР HP P3400 MT

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=119730