Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«24» июня 20__ г.

МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Программа учебной дисциплины
предметно-методического модуля по профилю «Технология»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Информатика. Технология
(очная форма обучения)

Составитель: Салмин О.Н., к.т.н.,
доцент кафедры физики и технических дисциплин

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол
от «25 » марта 2022 г. №5

Ульяновск, 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мехатроника и робототехника» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Предметно-методического модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование , направленность (профиль) образовательной программы «Информатика. Технология», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Образовательная робототехника» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изучаемых обучающимися с 1 по 6 семестры: физика, электрорадиотехника, программирование, визуальное программирование и т.д.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик, а так же выполнения курсовых работ и написания выпускной квалификационной работы.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Мехатроника и робототехника» является повышение технической грамотности учащегося, а так же подготовка бакалавра к работе учителем информатики и технологии в общеобразовательной школе. Дисциплина предназначена дать будущим учителям профессиональную (теоретическую и практическую) подготовку в области теории и методики обучения предметов технологии и информатики на различных ступенях общеобразовательной школы.

Задачей освоения дисциплины является формирование у студента целостного представления об основных этапах становления современной методики преподавания технических дисциплин, об основных категориях, понятиях и методах, о роли и месте преподавания «Мехатроника и робототехника» в профессиональной подготовке учителя технологии и информатики, сформировать готовность будущего учителя к эффективному преподаванию базового и профильных курсов по предмету.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Мехатроника и робототехника» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с	ОР-1 – роль и место предметной области (преподаваемого предмета) в общей картине научного знания; –структуру, состав и дидактические единицы содержания предметной области (преподаваемого предмета); –основные приемы и методы решения проблем и задач предметной области.	ОР-2 – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию; –осуществлять аргументированный выбор наиболее целесообразных методов, средств и форм организации учебного	ОР-3 – действием проектирования различных форм учебных занятий, – навыком применения различных методов, приемов и технологий (в том числе информационных) в обучении предметной области (преподаваемого

требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.		процесса, в соответствии с дидактическими задачами и условиями организации.	предмета).
ПК-2.1. Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета. ПК-2.2. Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору). ПК-2.3. Выбирает и демонстрирует способы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям)	ОР-4 основы законодательства о правах ребенка, законы в сфере образования и федеральные государственные образовательные стандарты общего образования; история, теория, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития и социализации личности, индикаторы и	ОР-5 строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей; общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их; создавать в учебных группах (классе, кружке, секции и т.п.) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся, их родителей (законных представителей) и педагогических работников; управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность; анализировать реальное состояние дел в учебной группе, поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу; защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации	ОР-6 . навыками регулирования поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды; реализации современных, в том числе интерактивных, форм и методов воспитательной работы, используя их как на занятии, так и во внеурочной деятельности; способами постановки воспитательных целей, способствующих развитию обучающихся, независимо от их способностей и характера; способами определения и принятия четких правил поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной

обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями.	индивидуальные особенности траекторий жизни и их возможные девиации, приемы их диагностики; научное представление о результатах образования, путях их достижения и способах оценки; основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий; нормативные правовые, руководящие и инструктивные документы, регулирующие организацию и проведение мероприятий за пределами территории образовательной организации (экскурсий, походов и экспедиций);	и/или неблагоприятных условиях; находить ценностный аспект учебного знания и информации обеспечивать его понимание и переживание обучающимися; использовать методы организации экскурсий, походов и экспедиций и т.п.; сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач;	организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; способами проектирования и реализации воспитательных программ; способами реализации воспитательных возможностей различных видов деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.); способами проектирования ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка); способами помощи и поддержки в организации деятельности ученических органов самоуправления; создания, поддержания уклада, атмосферы и традиций жизни образовательной организации; способами развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности,

			инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни; способами формирования толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде; способами использования конструктивных воспитательных усилий родителей (законных представителей) обучающихся, помощи семье в решении вопросов воспитания ребенка.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
7	4	144	24	-	40	53	Экзамен
8	3	108	18	-	30	33	
Итого:	7	252	42	-	70	86	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1.Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
8 семестр				
Раздел 2. Робототехника.				
Тема 1. Введение	2			
Тема 2. Современные средства обучения на базе образовательных решений по робототехнике			2	5
Раздел 2. Функциональные возможности образовательных решений по робототехнике.				
Тема 3. Основы создания и программирования робототехнических устройств на базе контроллеров.	8		4	6
Тема 4. Основы программирования мобильных роботов на выполнение базовых операций			4	6
Раздел 3. Практические решения на базе робототехнических конструкторов.				
Тема 5. Алгоритмы и возможные варианты реализации роботов	8		10	8
Тема 6 Алгоритмы управления и возможные варианты реализации промышленных роботов: манипуляторов, сортировщиков и конвейерных линий.			19	8
Итого по 8 семестру	**18**		**30**	**33**
7 семестр				
Раздел 1 Мехатроника.				
Тема 1. Введение.	**2**			**1**
Тема 2. Элементы, узлы и механизмы машин	**10**		**10**	**26**
Тема 3. Интеллектуальные устройства на основе механики	**12**		**30**	**26**

Итого по 7 семестру	**24**		**40**	**53**
Итого	**42**		**70**	**86**

3.2.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (7 семестр)

Раздел 1. Мехатроника.

Тема 1. Введение.

История развития курса. Цели, задачи и актуальность. Ключевые слова. Современное состояние и перспективы развития робототехники. Основные термины и определения

Тема 2. Элементы, узлы и механизмы машин.

Резьбовые соединения, заклёпочные соединения, сварные соединения, соединения пайкой и склеиванием, шпоночные и зубчатые соединения, соединение деталей посадкой и в натяг. Зубчатые передачи, червячные передачи, фрикционные передачи и вариаторы. Ремённые передачи, цепные передачи. Валы, подшипники и муфты. Кинематика механизмов.

Тема 3. Интеллектуальные устройства на основе механики.

Летательные аппараты. Надводные и подводные аппараты. Наземные движущиеся механизмы.

Краткое содержание курса (8 семестр)

Раздел 2. Робототехника.

Тема 1. Введение.

История развития курса. Цели, задачи и актуальность. Ключевые слова. Современное состояние и перспективы развития робототехники. Основные термины и определения.

Тема 2. Современные средства обучения на базе образовательных решений по робототехнике .

Отбор и проектирование предметного, межпредметного и специализированного содержания с использованием образовательных решений по робототехнике. Основные подходы к применению современных средств обучения.

Раздел 2. Функциональные возможности образовательных решений по робототехнике.

Тема 3. Основы создания и программирования робототехнических устройств на базе контроллеров.

Функциональные возможности образовательных решений по робототехнике, мехатронике и полимеханике. Основные элементы устройств: механика, электрика, гидравлика, пневматика, электроника и программирование. Использование датчиков параметров окружающей среды в устройствах на базе контроллеров. Техническое зрение.

Тема 4. Основы программирования мобильных роботов на выполнение базовых операций.

Функциональные возможности робототехнических конструкторов и компьютерных сред разработки программных кодов микроконтроллеров для управления исполнительными механизмами мобильного робота: двигатели постоянного тока, шаговые двигатели, сервоприводы. Основные алгоритмические конструкции для программирования базовых операций.

Раздел 3. Практические решения на базе робототехнических конструкторов.

Тема 5. Алгоритмы и возможные варианты реализации роботов.
Основные подходы и алгоритмы программирования мобильных роботов, движущихся по заданной траектории / линии различной геометрии, движущихся в лабиринтах и пространстве с препятствиями.

Тема 6. Алгоритмы управления и возможные варианты реализации промышленных роботов: манипуляторов, сортировщиков и конвейерных линий.

Основные подходы и алгоритмы программирования промышленных и сервисных роботов, действующих в режимах дистанционного управления и в автономном режиме по датчикам препятствий и внешних возмущений.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите практических работ.

Пример вопросов используемых на коллоквиуме.

1. Современные технические элементы для робототехники.
2. Современные программные продукты для работы с робототехническими устройствами.
3. Современное техническое обеспечение уроков технологии и информатики учебными роботами.
4. Контроллеры для конструкторов по робототехнике.

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися

Примеры тем мини-выступлений

1. История развития роботов.
2. Современное состояние робототехники.
3. Электро устройства для робототехники.
4. Механические устройства для роботов
5. Пневматические устройства для роботов.
6. Гидравлические устройства для роботов.

Примеры тематик рефератов

1. История развития робототехники как науки.
2. Современные интеллектуальные датчики.
3. Технологии управления умного дома и бытовые робототехнические устройства.
4. Роботы для производств.
5. Роботы для городской уличной среды.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Петросянц, К.О. Электроника интегральных схем. Лабораторные работы и упражнения : Учебное пособие. - Москва : Издательство "СОЛОН-Пресс", 2012.ISBN9785913592132. URL: http://znanium.com/go.php?id=892456

2. Пигарев,Л.А. Электроника : учебное пособие / Л.А. Пигарев. - Санкт-Петербург : СПбГАУ,2017.-150с.URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480400

3. Электроника : учебное пособие / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, О.И. Степанов, А.В. Иванов. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 201 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 187. - ISBN 978-5-9729-0264-4. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита реферата ОС-2 устным докладам (мини-выступлениям); ОС-4 Защита практических работ.	ОР-1 – роль и место предметной области (преподаваемого предмета) в общей картине научного знания; –структуру, состав и дидактические единицы содержания предметной области (преподаваемого предмета); –основные приемы и методы решения проблем и задач предметной области. ОР-2 – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию; –осуществлять аргументированный выбор наиболее целесообразных методов, средств и форм организации учебного процесса, в соответствии с дидактическими задачами и условиями организации. ОР-3 – действием проектирования различных форм учебных занятий, – навыком применения различных методов, приемов и технологий (в том числе информационных) в обучении предметной области (преподаваемого предмета). ОР-4 основы законодательства о правах ребенка, законы в сфере образования и федеральные государственные образовательные
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-5 Экзамен	

		стандарты общего образования; история, теория, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития и социализации личности, индикаторы и индивидуальные особенности траекторий жизни и их возможные девиации, приемы их диагностики; научное представление о результатах образования, путях их достижения и способах оценки; основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий; нормативные правовые, руководящие и инструктивные документы, регулирующие организацию и проведение мероприятий за пределами территории образовательной организации (экскурсий, походов и экспедиций); ОР-5 строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей; общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их; создавать в учебных группах (классе, кружке, секции и т.п.) разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся, их родителей (законных представителей) и педагогических работников; управлять учебными группами с целью вовлечения

		обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность; анализировать реальное состояние дел в учебной группе, поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу; защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации и/или неблагоприятных условиях; находить ценностный аспект учебного знания и информации обеспечивать его понимание и переживание обучающимися; использовать методы организации экскурсий, походов и экспедиций и т.п.; сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач; ОР-6 . навыками регулирования поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды; реализации современных, в том числе интерактивных, форм и методов воспитательной работы, используя их как на занятии, так и во внеурочной деятельности; способами постановки воспитательных целей, способствующих развитию обучающихся, независимо от их способностей и характера; способами определения и принятия четких правил поведения обучающимися в соответствии с уставом образовательной организации и правилами внутреннего распорядка образовательной организации; способами проектирования и реализации воспитательных программ; способами реализации воспитательных возможностей различных видов деятельности ребенка (учебной, игровой,

		трудовой, спортивной, художественной и т.д.); способами проектирования ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка); способами помощи и поддержки в организации деятельности ученических органов самоуправления; создания, поддержания уклада, атмосферы и традиций жизни образовательной организации; способами развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни; способами формирования толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде; способами использования конструктивных воспитательных усилий родителей (законных представителей) обучающихся, помощи семье в решении вопросов воспитания ребенка

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Образовательная робототехника».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 Экзамен

Примерные вопросы к экзамену

1. История развития робототехники.
2. Современное состояние учебной робототехники.
3. Электрооборудование для роботов.
4. Гидравлическое оборудование для робототехники.
5. Пневматическое оборудование для робототехники.
6. Механические устройства для робототехники.
7. Учебные контроллеры для роботизированных устройств.
8. Программирование контроллеров.
9. Учебные робототехнические конструкторы.
10. Техническое зрение.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
7 семестр	Разбалловка по видам работ	12 х1=12 баллов	20 х 2=40 баллов	14 х20= 272 баллов	96 баллов
	Суммарный макс. балл	12 баллов max	40 баллов max	272баллов max	400 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 6 семестра

Оценка	**Баллы (4 ЗЕ)**
«отлично»	361-400
«хорошо»	281-360
«удовлетворительно»	201-280
«неудовлетворительно»	200 и менее

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
8 семестр	Разбалловка по видам работ	2 х 2=4 баллов	5 х 1=5 баллов	5 х25= 125 баллов	120 баллов
	Суммарный макс. балл	4 баллов max	5 балла max	125баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 1 семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210

«неудовлетворительно»	150 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Примерный перечень тем лабораторных работ:

1. Создание, настройка и программирование робототехнических устройств с заданным порядком команд.
2. Создание, настройка и программирование робототехнических устройств с возможностью учета изменяющихся внешних условий.
3. Создание конструкции и программирование робота на выполнение базовых функций в автономном режиме .
4. Создание конструкции и программирование промышленной линейки роботов: манипуляторы, сортировщики, конвейерные линии.
5. Основные подходы и алгоритмы программирования мобильных роботов при движении.

Основная литература

1. Немировский, А.Е. Электроника : учебное пособие / А.Е. Немировский [и др.] - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0264-4. - Текст : электронный. - URL:

https://znanium.com/catalog/product/1053409 (дата обращения: 24.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5d2573fcd26f36.00961920. - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819515 (дата обращения: 24.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 т. Т. 1 : Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 574 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/11305. - ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1222080 (дата обращения: 24.03.2022). – Режим доступа: по подписке
4. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С. Н. Маркелов, Б. Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 267 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014451-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/982772 (дата обращения: 24.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
5. Электроника интегральных схем. Лабораторные работы и упражнения : учебное пособие / К. О. Петросянц, П. А. Козынко, Н. И. Рябов [и др.] ; под. ред. д-ра техн. наук К. О. Петросянца. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-91359-213-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1858811 (дата обращения: 24.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

6. Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: профессиональные решения / Б. Ю. Семенов. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 416 с. - (Компоненты и технологии). - ISBN 978-5-91359-224-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1227729 (дата обращения: 24.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
7. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819500 (дата обращения: 24.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
8. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1853549 (дата обращения: 24.03.2022). – Режим доступа: по подписке
9. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник / О. В. Шишов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 532 с. - ISBN 978-5-9729-0622-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1831992 (дата обращения: 24.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. «Chip News» Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал (с приложением)/ [Электронный ресурс]. Режим доступа:http://www.chipinfo.ru/literature/chipnews/about.html

2. «Микроэлектроника». Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал (с приложением)/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.maik.ru/ru/journal/mikelek/

3. Современные технологии автоматизации Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал (с приложением)/ Режим доступа:http://www.cta.ru

4. Сайт «Паяльник» посвящён радиоэлектронике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://cxem.net