ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

ФТД.01 Занимательная робототехника

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Специализация/профиль – Мехатронные системы на транспорте
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 2
Часов по учебному плану (УП) – 72
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 17
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 1 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	34/17	**34/17**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	17/17	**17/17**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	38	**38**
Итого	72/17	**72/17**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1046.

Программу составил(и):
д.т.н., профессор, профессор, С.П. Круглов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «17» июня 2022 г. № 16

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент А.А. Александров

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	углубленное изучение основ построения микроконтроллерной техники, основ проектирования цифровых управляющих устройств, создания макетов мехатронных и робототехнических устройств
2	обучение студентов теоретическим основам и практическим навыкам применения микроконтроллерных плат и других управляющих вычислителей для построения мобильных роботов, мехатронных систем широкого назначения, специального оборудования
1.2 Задачи дисциплины	
1	развитие творческих способностей студентов
2	привлечение студентов для участия в робототехнических соревнованиях, фестивалях, конференциях и других видах научно-исследовательской работы студентов
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	ФТД. Факультативные дисциплины
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.23 Моделирование систем и процессов
2	Б1.О.26 Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
3	Б1.О.35 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем
4	Б1.О.44 Автоматизация технологических процессов
5	Б1.В.ДВ.02.01 Основы обработки информации в мехатронике
6	Б1.В.ДВ.03.01 Программирование автоматизированных систем
7	Б1.В.ДВ.05.01 Моделирование и исследование транспортных мехатронных систем
8	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
9	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
10	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
11	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Внедряет новое технологическое оборудование при автоматизации технологических процессов	Знать: основы конструирования технических систем на базе робототехнических конструкторов; принципы описания алгоритмов управляющих программ роботов
		Уметь: создавать управляющие программы в среде программирования Arduino IDE и ей подобным
		Владеть: методами настройки систем управления типовых мобильных роботов
	ОПК-9.2 Осваивает новое технологическое оборудование	Знать: физические основы функционирования элементов роботов (контроллеров, приводов, датчиков), их характеристики; основы сборки электрических схем на монтажных платах

		Уметь: производить монтаж электрических схем на макетных платах
		Владеть: терминологией в области дисциплины
ПК-2 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок элементов мехатронных и робототехнических систем	ПК-2.2 Проводит эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок	Знать: основы программирования микроконтроллеров робототехнических наборов; порядок сборки, настойки и тестирования типовых роботов; регламент проведения робототехнических соревнований
		Уметь: производить сборку типовых конструкций роботов и адаптировать их для решения частных задач; разрабатывать и описывать алгоритмы функционирования роботов; оценивать качество настройки законов управления
		Владеть: основными методами построения и программирования мобильных роботов для решения типовых задач робототехнических соревнований; методами анализа результатов проведения робототехнических соревнований

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Микроконтроллерные макетные платы семейства Arduino.**						
1.1	Тема 1. Робототехника и мехатроника. Основные понятия. Понятие микроконтроллера. Обзор семейства микроконтроллерных плат Arduino (Л)	1	2			4	ОПК-9.1 ОПК-9.2
1.2	Тема 2. Исследование плат расширения Arduino (шилды), особенностей подключения и использования (ПЗ)	1		4/4		4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2
2.0	**Раздел 2. Сборка электрических схем на макетных платах.**						
2.1	Тема 3. Электронные компоненты: светодиоды, резисторы, транзисторы, диоды и др. Разработка и исследование электрических схем на макетных платах (Л, ПЗ)	1	4	4/4		6	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2
2.2	Тема 4. Основные сведения о цифровых и аналоговых входах и выводах Arduino. Широтно-импульсная модуляция (Л)	1	2			2	ОПК-9.1
3.0	**Раздел 3. Основы программирования плат Arduino.**						
3.1	Тема 5. Среда программирования Arduino IDE, структура программы, синтаксис. Решение типовых задач по программированию плат Arduino (Л, ПЗ)	1	4	4/4		8	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2
4.0	**Раздел 4. Подключение и программирование внешних устройств.**						
4.1	Тема 6. Двигатели постоянного тока. Шаговые двигатели. Сервоприводы. Использование жидкокристаллических дисплеев, светодиодных матриц, датчиков расстояния, температуры, освещенности (Л, ПЗ)	1	2	2/2		6	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2
5.0	**Раздел 5. Мобильный робот на Arduino.**						
5.1	Тема 7. Ходовая часть. Драйверы двигателей. Движение робота по линии в автономном режиме (Л, ПЗ)	1	2	3/3		6	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2
6.0	**Раздел 6. Обзор основных региональных, национальных и международных программ, конкурсов и фестивалей по робототехнике.**						
6.1	Тема 8. Обзор основных региональных, национальных и международных программ, конкурсов и фестивалей по робототехнике (Л)	1	1			2	ОПК-9.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	1					ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17/17		38	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Ганин, Е. А. Основы робототехники : учебное пособие / Е. А. Ганин. — Чита : ЗабГУ, 2021. — 157 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/271652 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Боровский, А. С. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах : учебное пособие / А. С. Боровский, М. Ю. Шрейдер. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 113 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/110615 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.3	Григорьев, Е. К. Разработка систем анализа и обработки информации на базе Arduino : учебно-методическое пособие / Е. К. Григорьев, В. А. Ненашев, А. М. Сергеев. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 63 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/263945 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.4	Лучников, В. А. Программирование на языке СИ : учеб. пособие по дисциплине "Языки высокого уровня" / В. А. Лучников ; Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. — Иркутск : ИрГУПС, 2014. — 159 с. — Текст : электронный // электронная библиотека ИрГУПС. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Образовательная робототехника: перспективы роста : материалы всероссийской конференции (шадринск, 15 марта 2019 г.). — Шадринск : ШГПУ, 2019. — 142 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/156732 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.2	Дженжер, В. О. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G : учебное пособие / В. О. Дженжер, Л. В. Денисова. — 2-е изд., испр. — Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 104 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.3	Добриборщ, Д. Э. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3 : учебное пособие для спо / Д. Э. Добриборщ, К. А. Артемов, С. А. Чепинский, А. А. Бобцов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 108 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/332678 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.4	Иванченко, А. Н. Основы программирования (язык С++) : учебное пособие / А. Н. Иванченко, А. А. Масленников, П. А. Иванченко. — Новочеркасск : ЮРГПУ, 2016. — 160 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/180936 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Библиографическое описание	Кол-во экз.

		в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Круглов, С.П. Методические указания по изучению дисциплины ФТД.01 Занимательная робототехника по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль Мехатроника и робототехника на транспорте / С.П. Круглов; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2023. – 13 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_4495_1484_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — https://cyberleninka.ru/	
6.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.3	Национальная электронная библиотека «НЭБ» — https://rusneb.ru/	
6.2.4	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/	
6.2.5	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru», https://www.book.ru/	
6.2.6	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.7	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
6.2.8	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Бесплатная среда разработки Arduino IDE для микроконтроллерных плат семейства Arduino	
6.3.2.2	Программное обеспечение EV3 Software(многопользовательская лицензия) T101332011642	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-408*(408-1) Компьютерный класс – «Моделирование технических систем управления» для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Мультимедиапроектор, экран, ноутбук переносной. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория Д-411 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, персональные компьютеры. Мультимедиапроектор переносной, экран, ноутбук переносной. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;

	- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Занимательная робототехника» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Занимательная робототехника» участвует в формировании компетенций:

ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

ПК-2. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок элементов мехатронных и робототехнических систем

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
1 семестр				
1.0	**Раздел 1. Микроконтроллерные макетные платы семейства Arduino**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Робототехника и мехатроника. Основные понятия. Понятие микроконтроллера. Обзор семейства микроконтроллерных плат Arduino (Л)	ОПК-9.1 ОПК-9.2	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Исследование плат расширения Arduino (шилды), особенностей подключения и использования (ПЗ)	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Сборка электрических схем на макетных платах**			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Электронные компоненты: светодиоды, резисторы, транзисторы, диоды и др. Разработка и исследование электрических схем на макетных платах (Л, ПЗ)	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Тема 4. Основные сведения о цифровых и аналоговых входах и выводах Arduino. Широтно-импульсная модуляция (Л)	ОПК-9.1	Конспект (письменно)
3.0	**Раздел 3. Основы программирования плат Arduino**			
3.1	Текущий контроль	Тема 5. Среда программирования Arduino IDE, структура программы, синтаксис. Решение типовых задач по программированию плат Arduino (Л, ПЗ)	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4. Подключение и программирование внешних устройств**			
4.1	Текущий контроль	Тема 6. Двигатели постоянного тока. Шаговые двигатели. Сервоприводы. Использование жидкокристаллических дисплеев, светодиодных матриц, датчиков расстояния, температуры, освещенности (Л, ПЗ)	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
5.0	**Раздел 5. Мобильный робот на Arduino**			
5.1	Текущий контроль	Тема 7. Ходовая часть. Драйверы двигателей. Движение робота по линии в автономном режиме (Л, ПЗ)	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
6.0	**Раздел 6. Обзор основных региональных, национальных и международных программ, конкурсов и фестивалей по робототехнике**			

6.1	Текущий контроль	Тема 8. Обзор основных региональных, национальных и международных программ, конкурсов и фестивалей по робототехнике (Л)	ОПК-9.1	Конспект (письменно)
	Промежуточная аттестация	Зачет	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС

1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 2. Исследование плат расширения Arduino (шилды), особенностей подключения и использования (ПЗ)»

1. Перечислить основные типы плат Arduino.
2. Порядок подключения плат Arduino к персональному компьютеру.
3. Правили техники безопасности по работе с платами Arduino.
4. Для чего используются платы расширения?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 3. Электронные компоненты: светодиоды, резисторы, транзисторы, диоды и др. Разработка и исследование электрических схем на макетных платах (Л, ПЗ)»

1. Правило использования беспаечных макетных плат.
2. Выбор источника питания.
3. Правило подключения в электрическую схему диодов.
4. Выбор номинала резистора для подключения светодиода.
5. Правило подключения в электрическую схему полевых транзисторов.

3.2 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов
«Тема 1. Робототехника и мехатроника. Основные понятия. Понятие микроконтроллера. Обзор семейства микроконтроллерных плат Arduino (Л)»

1. Соотношения понятий «мехатроника» с другими областями науки и техники.
2. Роль робототехники в современном мире.
3. Роль современной микроконтроллерной техники в мехатронике и робототехнике.

Образец тем конспектов
«Тема 3. Электронные компоненты: светодиоды, резисторы, транзисторы, диоды и др. Разработка и исследование электрических схем на макетных платах (Л, ПЗ)»

1. Характеристики резисторов, конденсаторов, индуктивностей.
2. Характеристики диодов и светодиодов.
3. Характеристики биполярных и полевых транзисторов.

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-9.1 ОПК-9.2	Тема 1. Робототехника и мехатроника. Основные понятия. Понятие микроконтроллера. Обзор семейства микроконтроллерных плат Arduino (Л)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Тема 2. Исследование плат расширения Arduino (шилды), особенностей подключения и использования (ПЗ)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Тема 3. Электронные компоненты: светодиоды, резисторы, транзисторы, диоды и др. Разработка и исследование электрических схем на макетных платах (Л, ПЗ)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-9.1	Тема 4. Основные сведения о цифровых и аналоговых входах и выводах Arduino. Широтно-импульсная модуляция (Л)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Тема 5. Среда программирования Arduino IDE, структура программы, синтаксис. Решение типовых задач по программированию плат Arduino (Л, ПЗ)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Тема 6. Двигатели постоянного тока. Шаговые двигатели. Сервоприводы. Использование жидкокристаллических дисплеев, светодиодных матриц, датчиков расстояния, температуры, освещенности (Л, ПЗ)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-9.1 ОПК-9.2 ПК-2.2	Тема 7. Ходовая часть. Драйверы двигателей. Движение робота по линии в автономном режиме (Л, ПЗ)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-9.1	Тема 8. Обзор основных региональных, национальных и международных программ, конкурсов и фестивалей по робототехнике (Л)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	**60**

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Дайте определение понятию «мехатроника» (введите краткий ответ)Какие устройства из указанных включает в себя микроконтроллер (выберите правильный ответ):

А) оперативная память
Б) процессор
В) память программ
Г) жидкокристаллический монитор

3. Установите соответствие между названием плат расширения Ардуино и указанным функциональным назначением:

А) Плата расширения **WiFi**	1) для управления двигателями постоянного тока и чтения датчиков положения
Б) Плата расширения **Xbee Shield**	2) для соединения с беспроводными сетями стандарта 802.11 b/g.
В) Плата расширения **Motor Shield**	3) для обеспечения радиосвязи с несколькими устройствами в радиусе до 35 метров

4. Приведите определение микроконтроллерным макетным платам семейства Arduino (введите краткий ответ):

5. Какие из приведенных названий относятся к платам Ардуино (выберите правильный ответ):

А) **Uno**
Б) **Mega2560**
В) **Nano**
Г) ничего из перечисленного

6. Для чего используется беспаечная плата (выберите правильный ответ):

А) для закрепления деталей электрической схемы для последующей пайки
Б) для быстрой сборки электрической схемы без использования паяльника
В) для эстетического наглядного представления электрической схемы
Г) всё из перечисленного

7. Как правильно работать с электрической схемой на основе беспаечной платы (введите правильную последовательность):

А) подключить питание к плате
Б) нарисовать электрическую схему
В) собрать электрическую схему

8. Для чего используется компьютерная программа Arduino IDE (выберите правильный ответ):

А) для разработки и редактирования программ для плат Ардуино
Б) для прошивки программ в память микроконтроллера платы Ардуино
В) для отладки программ
Г) всё из перечисленного

9. Сопоставьте верное соответствие функций в языке Ардуино С (поставить соответствие):

А) void setup ()	1) указывает функцию обработки внешнего прерывания
Б) attachInterrupt()	2) основной бесконечный цикл
В) void loop ()	3) блок начальных установок

10. Какой порядок использования указанных составных частей программы на языке Ардуино (введите правильную последовательность):

А) заголовки файлов и подключенные библиотеки
Б) void loop ()
В) void setup ()
Г) объявление глобальных переменных

11. Сопоставьте верное соответствие функций в языке Ардуино С (поставить соответствие):

А) analogRead()	1) считывание состояния цифрового входа
Б) analogWrite()	2) считывание состояния аналогового входа
В) digitalRead()	3) задание на цифровом выходе уровня ШИМ-сигнала

12. Для чего используется датчик энкодер (выберите правильный ответ):

А) для получения сигнала ускорения
Б) для получения сигнала об угле поворота
В) для получения сигнала о температуре
Г) ничто из указанного не верно

13. Сколько датчиков информации можно подключить к интерфейсу I2C платы Ардуино, совместимых с этим интерфейсом? (укажите правильный ответ):

А) не более одного
Б) не более десяти
В) до сотни

14. Какие из молодежных форумов относятся к робототехническим соревнованиям (укажите правильный ответ):

А) «РобоСиб»
Б) «Роботурнир»
В) «Робофест»
Г) все из перечисленных

15. Основные цели робототехнических соревнований и фестивалей (выберите правильный ответ):

А) поддержание увлечения робототехникой среди талантливой молодежи
Б) выявление талантливой молодежи

В) популяризация научно-технического творчества

Г) повышение престижа инженерных профессий среди молодежи

Д) всё из перечисленного

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Основные понятия в области мехатроники и робототехники.
2. Дать определение микроконтроллера.
3. Назначение микроконтроллерных плат Arduino.
4. Характеристики микроконтроллерных плат Arduino.
5. Платы расширения микроконтроллерных плат Arduino.
6. Типовые электронные компоненты, используемые в проектах с платами Arduino, их характеристики.
7. Принципы монтажа электрических схем на макетных платах.
8. Основные правила техники безопасности при работе с платой Arduino и другими электронными компонентами.
9. Характеристики цифровых и аналоговых входах/ выходах плат Arduino.
10. Принцип управления двигателями постоянного тока с помощью широтно-импульсной модуляции.
11. Принципы описания алгоритмов управляющих программ роботов.
12. Среда программирования Arduino IDE: назначение, характеристики, интерфейс.
13. Структура программы на языке Arduino C.
14. Синтаксис языка Arduino C.
15. Управляющие операторы языка Arduino C.
16. Типы данных, переменные и константы языка Arduino C.
17. Основные функции языка Arduino C.
18. Типовые датчики информации, используемые в проектах с платами Arduino по мобильной робототехнике, их характеристики.
19. Двигатели, используемые в проектах по мобильной робототехнике.
20. Драйверы двигателей, принципы функционирования, характеристики.
21. Порядок сборки, настойки и тестирования типовых роботов на основе Arduino.
22. Типовой состав мобильного робота для робототехнических соревнований; задачи, которые он решает.
23. Основные региональные, национальных и международные программы, конкурсы и фестивали по робототехнике на основе микроконтроллерных плат Arduino, критерии участия, номинации, регламент.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1 На языке Arduino C составить программу, управляющую периодом свечения встроенного светодиода на плате Arduino по его линейному нарастанию.

2 На языке Arduino C составить программу, управляющую периодом свечения встроенного светодиода на плате Arduino по синусоидальной зависимости.

3 С помощью макетной платы составить схему управления динамиком-«бипером». Составить программу, реализующую проигрывание гаммы нот.

4 С помощью макетной платы составить схему управления двигателем постоянного тока (использовать полевой транзистор, все элементы из набора). Составить программу, реализующую вращение двигателя с линейно нарастающей и спадающей скоростью.

5 С помощью макетной платы составить схему управления 5 светодиодами. Составить программу, реализующую «бегущий огонь».

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. На основе платы Arduino составить программу регулирования периода циклического включения светодиода по указанному преподавателем алгоритму.
2. На основе платы Arduino собрать макет и составить программу регулирования яркости светодиода с транзистором и управлением от переменного резистора.
3. На основе платы Arduino собрать макет и составить программу управления двигателем постоянного тока с транзистором и управлением от переменного резистора.
4. На основе платы Arduino собрать макет и составить программу управления включением/ выключением двигателя по уровню освещенности (управление от фоторезистора).
5. На основе платы Arduino собрать мобильный робот для автоматического передвижения по линии с использованием одного инфракрасного датчика, определяющего уровень освещенности.
6. На основе платы Arduino собрать мобильный робот для автоматического передвижения по линии с использованием двух инфракрасных датчиков, определяющих уровень освещенности, по разности их показаний.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.