

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 31.10.2023 14:55:41
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Утверждено:

на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Чудинов В.В.

Согласовано:

Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП / Бигаева Л.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения

Основы мехатроники и робототехники
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
Физика, Дополнительное образование (техническое творчество, включая робототехнику)

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Старший преподаватель</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП / Красильников В.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2019 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Красильников В.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	14
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	14
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	18
4.3. Рейтинг-план дисциплины	26
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	26
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	26
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	27

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Контроль и оценка формирования результатов образования	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении (ОПК-5);	ОПК-5.1. Знать психолого-педагогические закономерности, принципы и методические особенности осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, способы выявления и психологической коррекции трудностей в обучении; знать предметную область дисциплин, необходимых для освоения основных дисциплин профиля	Знает психолого-педагогические закономерности, принципы и методические особенности осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, способы выявления и психологической коррекции трудностей в обучении; знает предметную область основ мехатроники и робототехники, необходимых для освоения основных дисциплин профиля
		ОПК-5.2. Уметь определять методы, формы и средства осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении, использовать знания предметной области для контроля и оценки результатов образования обучающихся	Умеет определять методы, формы и средства осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении, использовать знания основ мехатроники и робототехники для контроля и оценки результатов образования

			обучающихся
		ОПК-5.3. Владеть опытом и навыками контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления психологической коррекции трудностей в обучении, контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся	Владеет навыками контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления психологической коррекции трудностей в обучении, контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся
Разработка основных и дополнительных образовательных программ	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2);	ОПК-2.1. Знать требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию основной образовательной программы, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительной образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии; знать предметную область дисциплин, необходимых для освоения основных дисциплин профиля	Знает требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию основной образовательной программы, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительной образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии; знать предметную область основ мехатроники и робототехники, необходимых для освоения основных дисциплин профиля
		ОПК-2.2. Уметь разрабатывать компоненты основных и дополнительных образовательных программ, использовать	Умеет разрабатывать компоненты основных и дополнительных образовательных программ, использовать возможности

		<p>возможности информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ, использовать знания предметной области дисциплин для разработки компонентов образовательных программ</p>	<p>информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ, использовать знания основ мехатроники и робототехники для разработки компонентов образовательных программ</p>
		<p>ОПК-2.3. Владеть навыками разработки компонентов основных и дополнительных образовательных программ, использования информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ</p>	<p>Владеет навыками разработки компонентов основных и дополнительных образовательных программ, использования информационно-коммуникационных технологий для образовательных программ основ мехатроники и робототехники</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы мехатроники и робототехники» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на ___3___ курсе в ___6___ семестре.

Цель изучения дисциплины: освоение обучающимися системы знаний, умений и навыков связанных с образовательной кибернетикой и цифровой электроникой, изучение систем аналогового и цифрового управления, в том числе, для образовательных целей, применение робототехнических систем.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Основы мехатроники и робототехники» на 6 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48.2
лекций	18
практических/ семинарских	0
лабораторных	26
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	4.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	59.8
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Дифзачет 6 семестр

Курсовая работа 6 семестр

Курсовая работа 6 семестр

Курсовая работа: контактных часов – 2, часов на самостоятельную работу – 4.

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	ДЗ	КуР	СРС			
3 курс / 6 семестр									
1	Раздел 1. Основные понятия кибернетики. Системы автоматического регулирования и управления. Кибернетические устройства и системы робототехнических систем. Датчики. Приводы кибернетических и робототехнических систем								
1.1	<p>Основные понятия кибернетики</p> <p>Цель и задачи дисциплины. Основные предпосылки развития кибернетики, в том числе- образовательной. Области применения кибернетических систем. Понятие кибернетики, как новой области науки и техники. Основные преимущества кибернетических устройств и систем. Основные составляющие кибернетической системы. Их взаимосвязь и особенность</p>	2	2			6	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Тестирование, Лабораторная работа, Групповой опрос

	взаимодействия								
1.2	<p>Системы автоматического регулирования и управления.</p> <p>Виды автоматизации: автоматические контроль, сигнализация, защита, управление. Понятия АСУ, САР и САУ. Структура и состав САР. Ее функциональная схема. Виды САР: по отклонению и возмущению, комбинированные САР. Примеры систем. Качественные показатели САР (на примере переходных процессов): точность, колебательность, быстродействие. Назначение регулятора. Их виды и особенности. Погрешности САР. Методы суммирования погрешностей.</p>	2	4			6	Осн. лит-ра № 2	Конспект	Тестирование, Лабораторная работа, Групповой опрос
1.3	<p>Кибернетические устройства и системы робототехнических систем. Датчики.</p> <p>Кибернетические устройства и системы робототехнических систем. Состав и характеристики. Понятие датчика и измерительного преобразователя. Структура датчика. Основные характеристики датчиков: точность, чувствительность, инерционность, диапазон измерения. Классификация датчиков и информационных устройств: параметрические и генераторные, аналоговые и дискретные. Сенсоры. Датчики перемещения, усилия, скорости (расхода). Импульсные</p>	2	4			6	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Конспект	Тестирование, Лабораторная работа, Групповой опрос

	датчики.Потенциометрический датчик: назначение, схема, основные характеристики. Индуктивные датчики перемещения: виды, схемы, основные характеристики. Тензометрические датчики: схемы, основные характеристики.								
1.4	Приводы кибернетических и робототехнических систем Электропривод систем: состав, принципы работы. Виды электрических двигателей для кибернетических систем: преимущества и недостатки, основные характеристики. Автоматизированные электрические приводы, виды управления электроприводами.	2	2			6	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Тестирование, Лабораторная работа, Групповой опрос
2	Раздел 2. Цифровая электроника. Основы кибернетики. Образовательная кибернетика. Программирование роботов Lego. Микроконтроллеры								
2.1	Цифровая электроника Двоичный код. Основные логические элементы и простейшие комбинационные устройства: триггеры, регистры, счетчики, сумматоры и т.д.	2	4			8	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Конспект	Тестирование, Лабораторная работа, Групповой опрос
2.2	Основы кибернетики Понятие кибернетики, робота и манипулятора. Классификация роботов по	2	2			5.8	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Тестирование, Лабораторная работа, Групповой опрос

	видам систем координат. Виды систем управления роботами. Понятие прямой и обратной задачи кинематики.								
2.3	Образовательная кибернетика История развития кибернетики: от простейших механизмов к самопрограммируемым устройствам. Становление образовательной кибернетики в России и за рубежом. Кибернетика в образовательной области. Принципы функционирования конструкторов для образовательной кибернетики и робототехники. Разновидности конструкторов для образовательной робототехники. Компоненты конструктора LEGO NXT, NXT-2.0. Дополнительный набор LegoMindstorms. История становления соревновательной деятельности по робототехнике. Развивающий и воспитывающий потенциал соревновательной деятельности. Кибернетика в современном образовании.	2	2			6	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа, Тестирование, Групповой опрос
2.4	Программирование роботов Lego. Программа Lego Mindstorm. Визуальное программирование.	2	4			8	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Тестирование, Лабораторная работа, Групповой опрос
2.5	Микроконтроллеры Программирование микроконтроллеров. Машинная организация на ассемблерном уровне, ассемблер как машинно-	2	2			6	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Конспект	Лабораторная работа, Тестирование, Групповой опрос

	ориентированный язык программирования.								
3	Курсовая работа				1	6			
4	Дифференцированный зачет			1		0.2			
Итого по 3 курсу 6 семестру		18	26	1	1	64			
Итого по дисциплине		18	26	1	1	64			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-2.1. Знать требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию основной образовательной программы, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительной образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии; знать предметную область дисциплин, необходимых для освоения основных	Знает требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию основной образовательной программы, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительной образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии; знать предметную область основ мехатроники и робототехники, необходимых для освоения	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы

дисциплин профиля	основных дисциплин профиля				
ОПК-2.2. Уметь разрабатывать компоненты основных и дополнительн ых образовательн ых программ, использовать возможности информационн о- коммуникацио нных технологий для разработки основных и дополнительн ых образовательн ых программ, использовать знания предметной области дисциплин для разработки компонентов образовательн ых программ	Умеет разрабатывать компоненты основных и дополнительн ых образовательн ых программ, использовать возможности информационн о- коммуникацио нных технологий для разработки основных и дополнительн ых образовательн ых программ, использовать знания основ мехатроники и робототехники для разработки компонентов образовательн ых программ	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-2.3. Владеть навыками разработки компонентов основных и дополнительн ых образовательн ых программ, использования информационн о- коммуникацио нных технологий для разработки	Владеет навыками разработки компонентов основных и дополнительн ых образовательн ых программ, использования информационн о- коммуникацио нных технологий для образовательн ых программ	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

основных и дополнительных образовательных программ	основ мехатроники и робототехники				
--	-----------------------------------	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении (ОПК-5);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-5.1. Знать психолого-педагогические закономерности, принципы и методические особенности осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, способы выявления и психологической коррекции трудностей в обучении; знать предметную область дисциплин, необходимых для освоения основных дисциплин профиля	Знает психолого-педагогические закономерности, принципы и методические особенности осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, способы выявления и психологической коррекции трудностей в обучении; знает предметную область основ мехатроники и робототехники, необходимых для освоения основных дисциплин профиля	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-5.2. Уметь определять методы, формы и средства	Умеет определять методы, формы и средства осуществления	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы

<p>осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении, использовать знания предметной области для контроля и оценки результатов образования обучающихся</p>	<p>контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении, использовать знания основ мехатроники и робототехники для контроля и оценки результатов образования обучающихся</p>				
<p>ОПК-5.3. Владеть опытом и навыками контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления психологической коррекции трудностей в обучении, контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся</p>	<p>Владеет навыками контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления психологической коррекции трудностей в обучении, контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся</p>	<p>Владение навыками не сформировано</p>	<p>Владение навыками неуверенное</p>	<p>Владение навыками в основном сформировано</p>	<p>Владение навыками уверенное</p>

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания

результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-2.1. Знать требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию основной образовательной программы, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительной образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии; знать предметную область дисциплин, необходимых для освоения основных дисциплин профиля	Знает требования федеральных государственных образовательных стандартов к структуре и содержанию основной образовательной программы, нормативно-правовую базу, определяющую содержание и структуру дополнительной образовательной программы, возможности и области применения информационно-коммуникационных технологии; знать предметную область основ мехатроники и робототехники, необходимых для освоения основных дисциплин профиля	Курсовая работа, Лабораторная работа, Тестирование, Конспект, Групповой опрос
ОПК-2.2. Уметь разрабатывать компоненты основных и дополнительных образовательных программ, использовать возможности информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ, использовать знания предметной области дисциплин для разработки компонентов образовательных программ	Умеет разрабатывать компоненты основных и дополнительных образовательных программ, использовать возможности информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ, использовать знания основ мехатроники и робототехники для разработки компонентов образовательных программ	Тестирование, Групповой опрос, Курсовая работа, Лабораторная работа, Конспект
ОПК-2.3. Владеть навыками разработки компонентов основных и дополнительных образовательных программ, использования информационно-коммуникационных технологий для разработки основных и дополнительных образовательных программ	Владеет навыками разработки компонентов основных и дополнительных образовательных программ, использования информационно-коммуникационных технологий для образовательных программ основ мехатроники и робототехники	Курсовая работа, Лабораторная работа
ОПК-5.1. Знать психолого-	Знает психолого-	Групповой опрос, Курсовая

педагогические закономерности, принципы и методические особенности осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, способы выявления и психологической коррекции трудностей в обучении; знать предметную область дисциплин, необходимых для освоения основных дисциплин профиля	педагогические закономерности, принципы и методические особенности осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, способы выявления и психологической коррекции трудностей в обучении; знает предметную область основ мехатроники и робототехники, необходимых для освоения основных дисциплин профиля	работа, Лабораторная работа, Конспект, Тестирование
ОПК-5.2. Уметь определять методы, формы и средства осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении, использовать знания предметной области для контроля и оценки результатов образования обучающихся	Умеет определять методы, формы и средства осуществления контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении, использовать знания основ мехатроники и робототехники для контроля и оценки результатов образования обучающихся	Конспект, Групповой опрос, Курсовая работа, Лабораторная работа, Тестирование
ОПК-5.3. Владеть опытом и навыками контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления психологической коррекции трудностей в обучении, контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся	Владеет навыками контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся, выявления психологической коррекции трудностей в обучении, контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся	Курсовая работа, Лабораторная работа

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. В классическую архитектуру ЭВМ входят:

1) Устройство ввода информации; устройство обработки информации; устройство хранения информации.	2) Устройство обработки информации; устройство хранения информации; устройство вывода информации.	3) Устройство ввода информации; устройство обработки информации; устройство хранения информации; устройство вывода информации.	4) Устройство ввода информации; устройство обработки информации; устройство вывода информации.
--	---	---	--

2. Оперативная память (RAM) выполняется на:

1) Полупроводниках	2) Ферритах	3) Магнитном диске	4) Оптическом диске
--------------------	-------------	--------------------	---------------------

3. Постоянная память (ROM) может быть выполнена на:

1) Полупроводниках	2) Дискете (FDD)	3) Винчестере (HDD)	4) Лазерном диске
--------------------	------------------	---------------------	-------------------

4. В **процессоре** выделяют программно доступный регистр:

1) Универсальный	2) Последовательный	3) Параллельный	4) Флагов
------------------	---------------------	-----------------	-----------

5. Полная последовательность выполнения прерывания:

1) 1.временной останов выполняющей программы и выбор запроса на обслуживание 2.запоминание состояния прерванной программы 3.инициирование программ - обработчиков прерывания 4.обслуживание - выполнение прерывающей программы 5.восстановление состояния прерывающей программы и возврат к выполнению исходной программы	2) 1.запоминание состояния прерванной программы 2.инициирование программ - обработчиков прерывания 3.обслуживание - выполнение прерывающей программы 4.восстановление состояния прерывающей программы и возврат к выполнению исходной программы	3) 1.временной останов выполняющей программы и выбор запроса на обслуживание 2.инициирование программ - обработчиков прерывания 3.обслуживание - выполнение прерывающей программы 4.восстановление состояния прерывающей программы и возврат к выполнению исходной программы	4) 1.временной останов выполняющей программы и выбор запроса на обслуживание 2.запоминание состояния прерванной программы 3.инициирование программ - обработчиков прерывания 4.восстановление состояния прерывающей программы и возврат к выполнению исходной программы
--	---	---	--

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Конспект

Примеры тем конспектов:

- Понятие мехатроники, как новой области науки и техники.
- Основные преимущества мехатронных устройств и систем.
- Виды автоматизации: автоматический контроль, сигнализация, защита, управление.
- Назначение регулятора. Их виды и особенности.
- Основные характеристики датчиков: точность, чувствительность, инерционность, диапазон измерения.
- Классификация датчиков и информационных устройств: параметрические и генераторные, аналоговые и дискретные.
- Сенсоры.
- Автоматизированные электрические приводы, виды управления электроприводами.
- Параллельный и последовательный интерфейсы.
- Понятие робота и манипулятора.
- Классификация роботов по видам систем координат.
- Робототехника в современном образовании.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания конспекта

Критерии оценки:

- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);
 - логическое построение и связность текста;
 - полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);
 - визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки);
 - оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
- 1- выставляется, если текст конспекта оформлен аккуратно, выбрано главное и второстепенное, выделены ключевые слова и понятия, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений.

Групповой опрос

Примеры вопросов:

- Понятие мехатроники, как новой области науки и техники.
- Основные преимущества мехатронных устройств и систем.
- Основные составляющие мехатронной системы.
- Какие виды автоматизации знаете? (автоматический контроль, сигнализация, защита, управление).
- Понятие датчика и измерительного преобразователя.
- Структура датчика.
- Основные характеристики датчиков: точность, чувствительность, инерционность, диапазон измерения.
- Классификация датчиков и информационных устройств: параметрические и генераторные, аналоговые и дискретные. Сенсоры
- Электропривод мехатронной системы: состав, принципы работы.
- Понятие робота и манипулятора. Классификация роботов по видам систем координат.
- Робототехника в современном образовании.

В процессе проведения занятия задаются вопросы по темам, как текущего занятия, так и по предыдущим.

Студент, правильно отвечающий на вопрос, получает дополнительный балл.

Студент, неправильно ответивший на вопрос, не получает дополнительный балл.

Лабораторная работа

Лабораторная работа №1

Знакомство со средой разработки LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Конструирование базовой модели робота

Краткие теоретические сведения

Робот - автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков(аналогов органов чувств живых организмов), робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком (либо животными). При этом робот может иметь связь как с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно.

Контроллер - это устройство управления и контроля процессами системы, в которой он установлен. Контроллер преобразует код в управляющие сигналы и выдает на внешние устройства. С внешних устройств он получает данные о рабочих процессах и условиях окружающей среды, с помощью чего способен самостоятельно контролировать некоторые действия системы.

Модуль EV3- это программируемый интеллектуальный контроллер, который контролирует и управляет датчиками и моторами.

Программирование на контроллере EV3 позволит легко и быстро освоить этапы составления программ и тестов для робота благодаря простому интерфейсу и готовым программным блокам (компонентам).

Большой мотор- это мощный мотор, который имеет встроенный датчик вращения с разрешением 1 градус для точного контроля.

Датчик цвета - это цифровой датчик, который может определять цвет или яркость света, поступающие в небольшое окошко на лицевой части датчика.

Гироскопический датчик- это цифровой датчик, который обнаруживает вращательное движение вокруг одной оси.

Датчик касания - это аналоговый датчик, который может определять, когда красная кнопка нажата, а когда отпущена.

Ультразвуковой датчик- это цифровой датчик, который определяет расстояние до находящегося перед ним объекта.

Задание на лабораторную работу:

1. **Цель** в ознакомлении со средой разработки LEGOMINDSTORMS Education EV3 и модулем EV3.
2. Рассмотреть и изучить датчики и контроллеры.
3. После знакомства с предметом собрать базовую модель робота.
4. После сборки протестировать встроенную программу.
5. Установить ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Порядок выполнения лабораторной работы:

1. Для знакомства с роботом EV3 и его программной средой разработки LEGO MINDSTORMS Education EV3, открыть PDF-файл «Руководство пользователя» и внимательно прочитать его.
2. С использованием «Руководства пользователя» студенты изучают датчики и контроллеры.
3. Студенты разбиваются на группы по четыре человека и выполняют сборку робота. Базовая модель робота содержит 4 основных датчика: ультразвуковой датчик, датчик касания, датчик цвета и гироскоп. Передвижение робота будет осуществляться при помощи двух больших моторов.

Руководство по сборке представлено в распечатанном пособии по сборке Lego Mindstorms Education.

4. Для проверки правильности собранного робота мы запустим встроенную программу, которая сохранена на контроллере. Для этого включаем контроллер зажатием центральной кнопки. После включения заходим в сохраненные документы, открываем папку **BrkProg_SAVE** и открываем файл **Demo** и программа запускается.

После чего робот начинает движение. Если робот собран правильно и все датчики с моторами подключены верно, робот выполнит действие типа: проезд прямо-разворот-проезд прямо-остановка.

5. Для установки ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3 открываем папку **Lego** и запускаем файл **LME-EV3-WIN32- RU-01-01-full-setup**. После установки запускаем файл **LMEEV3- DEP-WIN32-RU-01-00-full-setup**. Перезагружаем компьютер. После чего программа успешно установлена.

Контрольные вопросы

1. Что такое робот?
2. Что такое контроллер?
3. Что такое модуль EV3?
4. Способы работы с модулем EV3?
5. Какие основные датчики используются в базовой модели?
6. В какие порты подключаются моторы, а в какие датчики в модуле EV3?
7. Что такое датчик цвета?
8. Что такое ультразвуковой датчик?
9. Что такое гироскопический датчик?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

«5» (отлично): студент присутствовал на занятии, выполнены все задания лабораторной работы, работа оформлена правильно, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): студент присутствовал на занятии, выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): студент присутствовал на занятии, выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; работа оформлена, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент присутствовал на занятии, но не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; работа оформлена неправильно, студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы или студент отсутствовал на занятии и не выполнял ее

Курсовая работа

Описание курсовой работы: курсовая работа, как правило, включает теоретическую часть — изложение позиций и подходов, сложившихся в науке по данному вопросу, и аналитическую (практическую часть) — содержащую анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере предприятия, экологической проблемы или иного объекта). Курсовая работа в обязательном порядке содержит оглавление, введение, в котором формулируются цель и задачи, теоретический раздел, практический раздел, иногда проектную часть, в которой студент отражает проект решения рассматриваемой проблемы, заключение, список литературы, и приложения по необходимости. Объем курсовой работы может варьироваться.

Курсовая работа по основам мехатроники и робототехники выполняется на базе Лаборатории робототехники (109) с использованием конструкторов ПервоРобот LEGO WeDo 9580, наборов для WeDo 9585, наборов ресурсный LEGO MINDSTORMS EV3 и прочих устройств. Содержит теоретическую и практическую части.

--	--	--

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения курсовой работы

Оценка за выполнение курсовой работы ставится на основании качества содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-технологических документов, аргументированное обоснование выводов и предложений); соблюдение графика выполнения курсовой работы; за качество доклада на защите курсовой работы.

5 (отлично): студент присутствовал на защите, выполнены все задания курсовой работы, работа оформлена правильно, студент четко и без ошибок ответил на все вопросы комиссии: во [введении](#) приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью [раскрыта актуальность](#) её в научной отрасли, чётко определены грамотно поставлены [задачи и цель курсовой работы](#). Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных [автором работ](#). В ней содержатся основные термины и они адекватно использованы. Критически прочитаны [источники](#): вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. [В заключении](#) сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко. Автор **курс**овой работы грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, [методов](#) на [практике](#). [Приложение содержит](#) цитаты и таблицы, иллюстрации и диаграммы: все [необходимые материалы](#). **Курс**овая работа написана в стиле академического письма (использован [научный стиль изложения материала](#)). Автор адекватно применял терминологию, [правильно оформил ссылки](#). [Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ](#), библиография, [приложения оформлены](#) на отличном уровне. Объём работы соответствует требованиям.

4 (хорошо): студент присутствовал на защите ,выполнены все задания курсовой работы; студент ответил на вопросы с замечаниями: [во введении](#) содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический [анализ](#), отсутствует авторское отношение к изученному материалу. [В заключении](#) неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений. Объём работы соответствует требованиям.

3 (удовлетворительно): студент присутствовал на защите, выполнены все задания курсовой работы с замечаниями; работа оформлена, студент ответил на часть вопросов с замечаниями: [во введении](#) содержит лишь попытку обоснования выбора темы и [актуальности](#), отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены [задачи и цели](#). Основное [содержание](#) — пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается [плагиат](#). Объём работы соответствует требованиям.

2 (не удовлетворительно): студент выполнил неправильно задания курсовой работы; работа оформлена неправильно, студент ответил на вопросы с ошибками или не ответил на вопросы: [во введении](#) не содержит обоснования [темы](#), нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной [литературы](#). Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. [Заключение](#) таковым не является. В нём не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В работе наблюдается отсутствие [ссылок](#), [плагиат](#), не выдержан стиль, неадекватное

использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные [требования ГОСТ](#), а библиография с приложениями содержит много ошибок. Объём работы соответствует требованиям. Или студент отсутствовал на защите и не выполнял курсовую работу.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 3 курс / 6 семестр

1. Понятие мехатроники, как новой области науки и техники. Основные преимущества мехатронных устройств и систем.
2. Основные составляющие мехатронной системы. Их взаимосвязь и особенность взаимодействия.
3. Виды автоматизации: автоматический контроль, сигнализация, защита, управление.
4. Понятия АСУ, САР и САУ. Структура и состав САР. Ее функциональная схема.
5. Виды САР: по отклонению и возмущению, комбинированные САР. Примеры систем.
6. Качественные показатели САР точность, колебательность, быстродействие.
7. Назначение регулятора. Их виды и особенности.
8. Погрешности САР. Методы суммирования погрешностей.
9. Понятие датчика и измерительного преобразователя. Структура датчика.
10. Основные характеристики датчиков: точность, чувствительность, инерционность, диапазон измерения.
11. Классификация датчиков и информационных устройств: параметрические и генераторные, аналоговые и дискретные. Сенсоры.
12. Датчики перемещения, усилия, скорости (расхода). Импульсные датчики.
13. Потенциометрический датчик: назначение, схема, основные характеристики.
14. Индуктивные датчики перемещения: виды, схемы, основные характеристики.
15. Тензометрические датчики: схемы, основные характеристики.
16. Преобразователи неэлектрических величин в электрический сигнал.
17. Электропривод мехатронной системы: состав, принципы работы.
18. Виды электрических двигателей для мехатронных систем: преимущества и недостатки, основные характеристики.
19. Автоматизированные электрические приводы, виды управления электроприводами.
20. Триггеры и регистры
21. Счетчики.
22. Сумматоры
23. Арифметико логическое устройство
24. Канальная и шинная системотехника.
25. Устройства ввода и вывода информации. Взаимодействие отдельных устройств и обмен сигналами между ними в аналоговых, цифровых и аналого-цифровых системах.
26. Параллельный и последовательный интерфейсы.
27. Понятие робота и манипулятора. Классификация роботов по видам систем координат.
28. Виды систем управления роботами.
29. Понятие прямой и обратной задачи кинематики.
30. История развития робототехники: от простейших механизмов к самопрограммируемым устройствам.
31. Разновидности конструкторов для образовательной робототехники. Компоненты конструктора LEGO. Дополнительный набор LegoMindstorms.
32. Робототехника в современном образовании.
33. Программа Lego Mindstorm. Визуальное программирование.
34. Программирование микроконтроллеров.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на дифзачете

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Э. Добриборщ [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 108 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110914>
2. Теория автоматического управления. Том 1. Линейные системы [Электронный ресурс] / Ким Д. П. — М. : Физматлит, 2007. — 312с. <http://www.biblioclub.ru/book/69278>

Дополнительная литература

1. Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики: учеб. пособие / А. М. Водовозов. — Изд. 3-е, перераб. и доп. — Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. — 164 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444183>
2. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — СПб. : Лань, 2013. — 496 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань". — ISBN 978-5-8114-1379-9. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12948>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
3. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
4. Программа "Паркетчик" - Бесплатная лицензия <https://inf5.ru/parketchik.htm>
5. Система программирования КуМир - Бесплатная лицензия <https://www.niisi.ru/kumir/index.htm>
6. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
7. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html
8. Файловый менеджер DoubleCommander - Бесплатная лицензия <https://sourceforge.net/projects/doublecmd/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 108(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций	Осциллограф осу-10в, стенд оавт, учебная мебель.
Аудитория 109(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Набор ресурсный для wedo 9585, набор ресурсный lego vindstorms ev, матрешка x амр-s008, конструктор перворобот lego wedo 9580 1, учебная мебель.

Аудитория 213(ФМ)	Для хранения оборудования	Прибор логических схем, учебная мебель, компьютер в сборе. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 215(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для контроля и аттестации	Частомер, станция паяльная атр-1101, генератор, генератор измерительный, измеритель магнитной индукций, источник питания уип-1, магнит, мост постоянного тока, мост универсальный, учебная мебель, рабочее место студента kl-210, анализатор импульсов аи-256, осциллограф, осциллограф осу-10в, стенд радиотехнический.
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus 3. Windows
Аудитория 313(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Учебная мебель, интерактивная доска, принтер canon mf-3228 (принтер+копир+сканер), проектор ортома x316, экран, компьютеры в комплекте, доска классная. Программное обеспечение 1. Система дистанционного обучения Moodle 2. Программа "Паркетчик" 3. Система программирования КуМир 4. Браузер Яндекс 5. Браузер Google Chrome 6. Office Professional Plus 7. Файловый менеджер DoubleCommander
Аудитория 313 а(ФМ)	Для хранения оборудования	Проектор infocds in 2104dlp.
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	Нетбук lenovo, принтер canon lbp3010b, сканер mustek, учебная мебель, компьютеры в сборе.

		<p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none">1. Office Professional Plus2. Windows3. Браузер Google Chrome
--	--	--