

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 03.11.2023 11:47:39
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

на заседании предметно-цикловой комиссии
протокол № 8 от 28.06.2023г.

Председатель
ПЦК

_____ Стуколов Д.А.

Рабочая программа дисциплины

дисциплина

ОП.14 Компьютерное моделирование

Общепрофессиональный цикл, вариативная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

15.02.10

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

код

наименование специальности

квалификация

Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

Суханова Н.Н.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

дата

Стерлитамак 2023

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Область применения рабочей программы	3
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	3
1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	6
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению ... Ошибка! Закладка не определена.	
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	10
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	10
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	11
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	12
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупнённая группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), для обучающихся очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу и реализуется в рамках вариативной части.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.	правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технология монтажа оборудования мехатронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.
П.К 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем	разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; программировать ПЛК с целью анализа и обработки	языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;

в соответствии с техническим заданием.	цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.	основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.
ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.	проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; оформлять техническую и технологическую документацию; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; рассчитывать основные технико-экономические показатели.	концепцию бережливого производства; методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; физические особенности сред использования мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.
ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем.	применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.	качественные показатели реализации мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы	58
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	56
в том числе:	
лекции (уроки)	20
в форме практической подготовки	*
практические занятия	30
в форме практической подготовки	*
лабораторные занятия	6
в форме практической подготовки	*
курсовая работа (проект)	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Промежуточная аттестация в форме <i>итоговой контрольной работы</i> в 5 семестре	*

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Раздел 1. Общие понятия компьютерного моделирования			
Тема 1.1 Общие понятия компьютерного моделирования	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
	Понятие модели и моделирования. Классификация видов моделирования. Имитационное моделирование. Основные этапы создания и использования компьютерных моделей		
Тема 1.2 Программирование базовых генераторов псевдослучайных чисел	Содержание учебного материала		
	Арифметические генераторы случайных чисел. Конгруэнтный (линейный) метод. Комбинации генераторов случайных чисел. Алгоритмы на основе нелинейных формул.	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
	Практическая работа		
	Практическая работа № 1. Изучение базовых генераторов псевдослучайных чисел	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
	Практическая работа № 2. Проверка качества генераторов псевдослучайных чисел	2	
Раздел 2. Методы проверки генераторов случайных чисел			
Тема 2.1 Статистические методы	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
	Гистограмма частот и статистическая функция равномерного распределения. Статистические оценки параметров распределения. Распределение на плоскости		
	Практическая работа		
	Практическая работа № 3. Генерирование случайных величин с заданным законом распределения	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
	Практическая работа № 4. Генерирование случайных величин с нормальным законом распределения	2	
	Практическая работа № 5. Генерирование случайных величин с часто используемыми законами распределения	2	

Тема проверки	2.2 Критерии	Критерий Пирсона. Критерий Колмагорова. Критерий серий. Проверка равномерности по косвенным признакам. Покер-тест. Комбинаторные тесты. Критерий коллекционера.	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
Раздел 3. Моделирование случайных величин				
Тема моделированияслучайных величин с заданным законом распределения	3.1 Методы	Содержание учебного материала Метод обратных. функций Моделирование случайной величины по эмпирическим данным. Метод отбора. Генерация нормально распределенных случайных величин. Метод аппроксимации. Генерация случайных величин со специальными законами распределения. Моделирование экспоненциального распределения. Моделирование логарифмически-нормального закона распределения. Моделирование бета-распределения. Моделирование гамма-распределения	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
Раздел 4. Методы моделирования.				
Тема 4.1 Моделирование дискретных событий и распределений		Содержание учебного материала Моделирование произвольного дискретного распределен. Моделирование распределения Бернулли. Моделирование биномиального распределения. Моделирование случайной величины с геометрическим распределением. Моделирование распределения Пуассона. Моделирование простого события. Моделирование полной группы несовместных событий. Моделирование сложных событий.	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
Тема 4.2 Моделирование с помощью метода статистических испытаний		Содержание учебного материала Метод Монте-Карло. Одномерное случайное блуждание. Двумерное случайное блуждание. Простое случайное блуждание с поглощающими экранами. Персистентное случайное блуждание.	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
			2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
			2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
Тема 4.3 Моделирование систем массового обслуживания		Содержание учебного материала Основные характеристики систем массового обслуживания . Системы с одним устройством обслуживания. Многоканальные системы массового обслуживания .Замкнутые системы массового обслуживания. Компьютерное моделирование систем массового обслуживания.	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.

	Практическая работа		
	Практическая работа № 8. Моделирование систем массового обслуживания	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
Раздел 5. Планирование эксперимента			
Тема 5.1 Планирование компьютерного эксперимента	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
	Стратегическое планирование эксперимента. Тактическое планирование компьютерного эксперимента. Начальные условия и их влияние на достижение установившегося режим. Оценивание среднего значения выборочной совокупности. Применение теоремы Чебышева. Оценивание процентных отношений. Оценивание дисперсии совокупности. Автокоррелированные данные.		
	Практическая работа		
	Практическая работа № 9. Тактическое планирование эксперимента	2	
Тема 5.2 имитационного моделирования	Содержание учебного материала	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
Пакеты	Назначение пакетов имитационного моделирования. Пакет имитационного моделирования Pilgrim. Основные объекты модели. Типы узлов имитационной модели. Команды управления узлами. Параметры транзактов и параметры состояния узлов. Табличные результаты моделирования. Язык описания моделей. Графический конструктор Gem.		
	Практическая работа		
	Практическая работа № 10. Моделирование систем массового обслуживания с помощью инструментальных средств моделирования Pilgrim	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
Раздел 6 Компьютерное моделирование			
Тема 6.1 Программные средства для моделирования.	Практическая работа		ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
	Практическая работа № 11 Сканирование графических изображений и векторизация	2	
	Практическая работа №12 Редактирование растровых изображений	2	
	Практическая работа №13 Обработка цифровых фотографий	2	
	Практическая работа №14 Формирование векторных рисунков, расторизация	2	
	Лабораторная работа №1 Создание простейшей анимации	2	
	Лабораторная работа №2 Построение 3D вала	2	
	Лабораторная работа №3 Построение 3D модели колеса	2	
Самостоятельная работа обучающихся		2	

<i>Итоговая контрольная работа</i>	<i>2</i>	
<i>Всего:</i>	<i>58</i>	

Последовательное тематическое планирование содержания рабочей программы дисциплины, календарные объемы, виды занятий, формы организации самостоятельной работы также конкретизируются в календарно-тематическом плане (Приложение 1)

.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и компетенций, определенных во ФГОС (Приложение № 2).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных аудиторий:

-Аудитория № 1. Учебная аудитория для проведения: лекционных, семинарских, практических занятий, уроков, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Технические средства обучения: учебная мебель, доска.

-Аудитория № 203. Лаборатория информатики и вычислительной техники.

Технические средства обучения: учебная мебель доска, проектор, экран, компьютеры, учебно-наглядные пособия.

-Аудитория № 144. Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Технические средства обучения: учебная мебель, компьютеры.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1.Набиуллина, С. Н. Информатика и ИКТ. Курс лекций : учебное пособие / С. Н. Набиуллина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-3920-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123691>

2.Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10710-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/454146>

3. Селезнев, В. А. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08440-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/452411>

Дополнительная учебная литература:

1.Советов, Б. Я. Компьютерное моделирование систем. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10676-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/431169>

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование электронной библиотечной системы
1.	Договор на ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» №119-18 от 25.12.2018 по 24.12.2019
2.	Договор на ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1681 от 06.09.2019 по 30.09.2020
3.	Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 1680 от 06.09.2019 по 30.09.2020
4.	Соглашение на бесплатные коллекции в ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 16 от 02.09.2019 по 30.09.2020
5.	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П по 10.06.2024
6.	Договор на ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3783эбс от 01.06.2019 по 01.06.2020

№	Адрес (URL)
1.	http://fcior.edu.ru/ , свободный
2.	http://window.edu.ru

4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePackNoLevelAcadmс
Mathcad University Classroom Perpetual-15 Floating.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

СОГЛАСОВАНО
Председатель
ПЦК

Стуколов Д.А.

Календарно-тематический план

по дисциплине

ОП.14 Компьютерное моделирование

	специальность
<i>15.02.10</i>	<i>Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)</i>
код	наименование специальности
	квалификация
	<i>Техник-мехатроник</i>

Разработчик (составитель)
Суханова Н.Н.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

Стерлитамак 2023

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол- во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Домашнее задание
Раздел 1. Общие понятия компьютерного моделирования					
Тема 1.1 Общие понятия компьютерного моделирования					
1	Понятие модели и моделирования. Классификация видов моделирования. Имитационное моделирование. Основные этапы создания и использования компьютерных моделей	2/2	Сентябрь	Лекция	Учить конспект
Тема 1.2 Программирование базовых генераторов псевдослучайных чисел					
2	Арифметические генераторы случайных чисел. Конгруэнтный (линейный) метод. Комбинации генераторов случайных чисел. Алгоритмы на основе нелинейных формул.	2/4	Сентябрь	Лекция	Учить конспект
3	Практическая работа № 1. Изучение базовых генераторов псевдослучайных чисел	2/6	Сентябрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
4	Практическая работа № 2. Проверка качества генераторов псевдослучайных чисел	2/8	Сентябрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
Раздел 2. Методы проверки генераторов случайных чисел					
Тема 2.1 Статистические методы					
5	Гистограмма частот и статистическая функция равномерного распределения. Статистические оценки параметров распределения. Распределение на плоскости	2/10	Сентябрь	Лекция	Учить конспект
6	Практическая работа № 3. Генерирование случайных величин с заданным законом распределения	2/12	Сентябрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
7	Практическая работа № 4. Генерирование случайных величин с нормальным законом распределения	2/14	Октябрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
8	Практическая работа № 5.	2/16	Октябрь	Практическое	Работа

	Генерирование случайных величин с часто используемыми законами распределения			занятие	над отчетом
9	Тема 2.2 Критерии проверки	2/18	Октябрь	Лекция	Учить конспект
Раздел 3. Моделирование случайных величин					
10	Тема 3.1 Методы моделирования случайных величин с заданным законом распределения	2/20	Октябрь	Лекция	Учить конспект
Раздел 4. Методы моделирования.					
11	Тема 4.1 Моделирование дискретных событий и распределений		Октябрь	Лекция	Учить конспект
12	Тема 4.2 Моделирование с помощью метода статистических испытаний	2/22	Октябрь	Лекция	Учить конспект
13	Практическая работа № 6. Моделирование методом Монте-Карло	2/24	Октябрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
14	Практическая работа № 7. Моделирование случайных блужданий	2/26	Ноябрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
15	Тема 4.3 Моделирование систем массового обслуживания	2/28	Ноябрь	Лекция	Учить конспект
16	Практическая работа № 8. Моделирование систем массового обслуживания	2/30	Ноябрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
Раздел 5. Планирование эксперимента					
17	Тема 5.1 Планирование компьютерного эксперимента	2/34	Ноябрь	Лекция	Учить конспект
18	Практическая работа № 9. Тактическое планирование эксперимента	2/36	Ноябрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
19	Тема 5.2 Пакеты имитационного моделирования	2/38	Ноябрь	Лекция	Учить конспект
20	Практическая работа № 10. Моделирование систем массового обслуживания с помощью инструментальных средств моделирования Pilgrim	2/40	Ноябрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
Раздел 6 Компьютерное моделирование					
Тема 6.1 Программные средства для моделирования.					
21	Практическая работа № 11 Сканирование графических изображений и векторизация	2/42	Декабрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
22	Практическая работа №12	2/44	Декабрь	Практическое	Работа

	Редактирование растровых изображений			занятие	над отчетом
23	Практическая работа №13 Обработка цифровых фотографий	2/46	Декабрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
24	Практическая работа №14 Формирование векторных рисунков, расторизация	2/48	Декабрь	Практическое занятие	Работа над отчетом
25	Лабораторная работа №1 Создание простейшей анимации	2/50	Декабрь	Лабораторная работа	Работа над отчетом
26	Лабораторная работа №2 Построение 3D вала	2/52	Декабрь	Лабораторная работа	Работа над отчетом
27	Лабораторная работа №3 Построение 3D модели колеса	2/54	Декабрь	Лабораторная работа	Работа над отчетом
28	Итоговая контрольная работа	2/56	Декабрь	Урок	
30	Всего	56			

Приложение 2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 8 от 28.06.2023

Председатель ПЦК

_____ Стуколов Д.А.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

ОП.14 Компьютерное моделирование

Общепрофессиональный цикл, вариативная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

15.02.10

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

код

наименование специальности

квалификация

Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

преподаватель

Суханова Н.Н.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

дата

Стерлитамак 2023

I Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Компьютерное моделирование», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 56 часов, на самостоятельную работу 2 часа.

2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «Компьютерное моделирование»:

умения:

- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;
- читать техническую документацию на производство монтажа;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- готовить инструмент и оборудование к монтажу;
- осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;
- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;
- контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.
- разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;
- программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;
- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;
- применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.
- проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;
- оформлять техническую и технологическую документацию;
- составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели.
- применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.

знания:

- правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;
- порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;

технологии монтажа оборудования мехатронных систем;
принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;
теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;
правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.
языки программирования и интерфейсы ПЛК;
технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
основы автоматического управления;
методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
методы отладки программ управления ПЛК;
методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.
концепцию бережливого производства;
методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем;
физические особенности сред использования мехатронных систем;
 типовые модели мехатронных систем.
качественные показатели реализации мехатронных систем;
 типовые модели мехатронных систем.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций**:

- ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией
- ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.
- ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.
- ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем.

3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Компьютерное моделирование», предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита лабораторных и практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов,
- проверка выполнения контрольной работы.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

Выполнение и защита практических и лабораторных работ. Практические и лабораторные работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и

знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических и лабораторных работ:

Практическая работа № 1. Изучение базовых генераторов псевдослучайных чисел

Практическая работа № 2. Проверка качества генераторов псевдослучайных чисел

Практическая работа № 3. Генерирование случайных величин с заданным законом распределения

Практическая работа № 4. Генерирование случайных величин с нормальным законом распределения

Практическая работа № 5. Генерирование случайных величин с часто используемыми законами распределения

Практическая работа № 6. Моделирование методом Монте-Карло

Практическая работа № 7. Моделирование случайных блужданий

Практическая работа № 8. Моделирование систем массового обслуживания

Практическая работа № 9. Тактическое планирование эксперимента

Практическая работа № 10. Моделирование систем массового обслуживания с помощью инструментальных средств моделирования Pilgrim

Практическая работа № 11 Сканирование графических изображений и векторизация

Практическая работа №12 Редактирование растровых изображений

Практическая работа №13 Обработка цифровых фотографий

Практическая работа №14 Формирование векторных рисунков, расторизация

Лабораторная работа №1 Создание простейшей анимации

Лабораторная работа №2 Построение 3D вала

Лабораторная работа №3 Построение 3D модели колеса

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой и нормативными материалами.
- Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Выполнение лабораторных и практических

<p>читать техническую документацию на производство монтажа;</p> <p>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>готовить инструмент и оборудование к монтажу;</p> <p>осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;</p> <p>осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</p> <p>контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.</p> <p>разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;</p> <p>программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</p> <p>визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;</p> <p>применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</p> <p>проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</p> <p>использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p> <p>проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;</p> <p>оформлять техническую и технологическую документацию;</p> <p>составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;</p> <p>рассчитывать основные технико-экономические показатели.</p> <p>применять специализированное</p>	работ
---	-------

<p>программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;</p> <p>применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.</p>	
Усвоенные знания:	
<p>правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;</p> <p>концепцию бережливого производства;</p> <p>перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;</p> <p>нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;</p> <p>порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;</p> <p>технологии монтажа оборудования мехатронных систем;</p> <p>принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;</p> <p>теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;</p> <p>правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p> <p>языки программирования и интерфейсы ПЛК;</p> <p>технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;</p> <p>основы автоматического управления;</p> <p>методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</p> <p>методы отладки программ управления ПЛК;</p> <p>методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.</p> <p>концепцию бережливого производства;</p> <p>методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем;</p> <p>физические особенности сред использования мехатронных систем;</p>	<p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> <p>Выполнение лабораторных и практических работ</p>

<p>типовые модели мехатронных систем.</p> <p>качественные показатели реализации мехатронных систем;</p> <p>типовые модели мехатронных систем.</p>	
---	--

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Компьютерное моделирование» - итоговая контрольная работа, спецификация которой содержится в данном комплекте ФОС. На итоговую контрольную работу выносятся практические задачи.

Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины.

Задание

на итоговую контрольную работу по дисциплине

- 1 Создать 3D модель колеса согласно чертежа рис.1 (упрощенно без зубьев) в САПР КОМПАС-3D
- 2 Создать 3D модель вала в САПР КОМПАС-3D согласно чертежа рис.2
- 3 Подобрать размеры шпонки по ГОСТ 23360-78 и создать ее 3D модель в САПР КОМПАС-3D
- 4 Создать сборку в САПР КОМПАС-3D поз.1-3
- 5 Описать работу пп.1-4

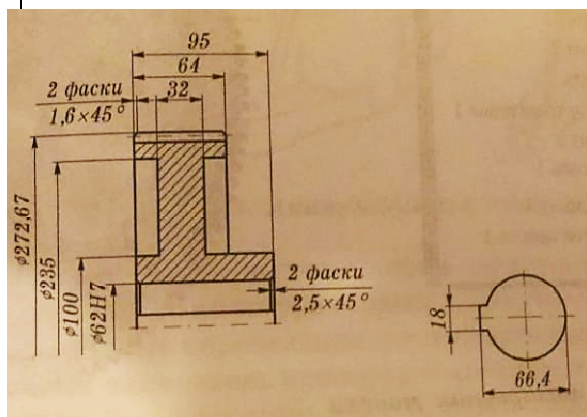


Рисунок 1 – Чертеж колеса

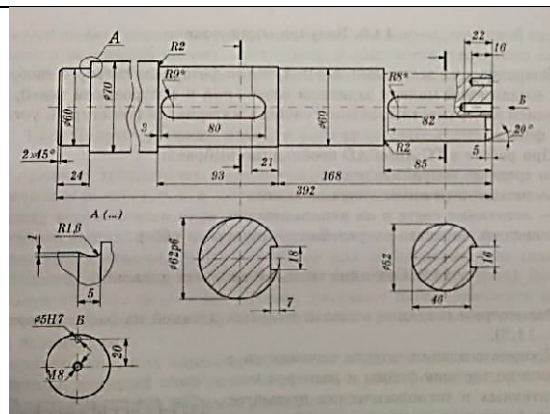
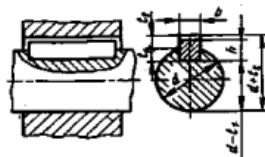


Рисунок 2 – Чертеж вала

Размеры, мм



Диаметр вала d	Сечение $b \times h$	Глубина паза		Фаска $s \times 45^\circ$
		вала t_1	штулки t_2	
Св. 10 до 12	4x4	2,5	1,8	0,08 - 0,16
» 12 » 17	5 x 5	3,0	2,3	0,16 - 0,25
» 17 » 22	6 x 6	3,5	2,8	
» 22 » 30	8 x 7	4,0	3,3	
» 30 » 38	10 x 8	5,0	3,3	0,25 - 0,40
» 38 » 44	12 x 8	5,0	3,3	
» 44 » 50	14 x 9	5,5	3,8	
» 50 » 58	16 x 10	6,0	4,3	
» 58 » 65	18 x 11	7,0	4,4	
» 65 » 75	20 x 12	7,5	4,9	0,40 - 0,60
» 75 » 85	22 x 14	9,0	5,4	
» 85 » 95	25 x 14	9,0	5,4	
» 95 » 110	28 x 16	10,0	6,4	

Примечания: 1. Длину шпонки выбирают из ряда: 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 56; 63; 70; 80; 90; 100; 110; 125; 140; 160; 180; 200 ... (до 500),

2. Материал шпонок — сталь чистотянутая с временным сопротивлением разрыву не менее 590 МПа.

3. Примеры условного обозначения шпонок:
 исполнение 1, сечение $b \times h = 20 \times 12$, длина 90 мм:
Шпонка 20 x 12 x 90 ГОСТ 23360-78

То же, исполнение 2
Шпонка 2 - 20 x 12 x 90 ГОСТ 23360-78

4 Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Критерии оценивания практических и лабораторных работ

- оценка «5» ставится, если:
 - свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
 - выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
 - в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
 - при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.
- оценка «4» ставится, если:
 - выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;
 - в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.

- оценка «3» ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;

- в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;

- в письменном отчете по работе допущены ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

- оценка «2» ставится, если:

- практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;

- в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;

- на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

Критерии оценивания самостоятельной работы

Оценка «5» ставится если:

- Студент свободно применяет знания на практике;

- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;

- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

- Студент усваивает весь объем программного материала;

- Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится если:

- Студент знает весь изученный материал;

- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;

- Студент умеет применять полученные знания на практике;

- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится если:

- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

- Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

- Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится если:

- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все же большая часть не усвоена;

- Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

Критерии оценивания заданий итоговой контрольной работы

Оценка решения практической задачи производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

Оценка «5» (отлично) ставится если:

- задача решена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Оценка «4» (хорошо) ставится если:

- задача решена полностью;
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, схемах и рисунках;

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится если:

- допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, схемах и рисунках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;
- решение задачи показало полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.