Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Сыров Игорь Анатофедеральное государственное бюджетное образовательное Должность: Директор УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Дата подписания: 03.11.2023 11:47:39 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36 Стерлитамакский филиал Колледж ОДОБРЕНО заседании предметно-цикловой комиссии 8 28.06.2023г. протокол C $N_{\underline{0}}$ Председател ь ПЦК Кучер А.М. Рабочая программа дисциплины дисциплина ОП.13 Программирование для автоматизированного

оборудования

	цикл дисциплины и его	часть (обязательная, вариатив	ная)
15.02.1		ециальность обильная робототехника (по	о отраслям)
0 код	наг	именование специальности	
код	Hur	іменование енециальности	
	KB	алификация	
	Техні	<i>ıк-мехатроник</i>	
Разработчик	(составитель)		
-	санова Н.Н.		
ученая стег	іень, ученое звание,	подпись	дата

категория, Ф.И.О.

Общепрофессиональный цикл, вариативная часть

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Область применения рабочей программы	3
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональ образовательной программы	ной
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 КОНТРО И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИ (МОДУЛЮ)	HE
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	11
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой освоения дисциплины (модуля)	
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществле	
образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программи обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	13
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2	18

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
	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Использовать современное программное обеспечение. 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 и работы мехатронных систем;	Современные средства и устройства информатизации; Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. 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.
	мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	

	использовать	
	промышленные протоколы	
	для объединения ПЛК в сеть.	
ПК.7.1. Проводить	читать техническую	номенклатура датчиков,
подготовительные	документацию в объеме,	используемых в мобильных РТС;
работы для	необходимом для выполнения	типовые схемы подключения
мобильного РТС.	задания;	датчиков мобильного РТС;
	соблюдать правила	компоненты системы машинного
	эксплуатации оборудования и	зрения;
	оснастки при выполнении	основы автоматики;
	работ в соответствии с	инструкция по пожарной
	заданием;	безопасности;
	определять необходимые для	требования охраны труда;
	выполнения конкретного	основы электротехники;
	задания датчики мобильного	назначение инструмента для
	PTC;	установки навесного оборудования
	выполнять слесарные работы;	на мобильное РТС;
	настраивать чувствительность	инструкции по эксплуатации
	датчиков мобильного РТС;	используемого навесного
	выполнять отладку процесса	оборудования в объеме,
	передачи информации с	необходимом для выполнения
	навесного оборудования в	задания согласно профилю
	блок управления мобильного	деятельности работодателя.
	PTC;	
	выявлять неисправности	
	навесного оборудования	
	мобильного PTC.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов 5 семестр	Объем часов 6 семестр	Объем часов всего
Объем образовательной программы	48	93	141
Работа обучающихся во взаимодействии с	46	83	129
преподавателем			
в том числе:			
лекции (уроки)	12	42	54
в форме практической подготовки	*	*	*
практические занятия	32	41	73
в форме практической подготовки	*	*	*
лабораторные занятия	2	*	2
в форме практической подготовки	*	*	*
курсовая работа (проект)	*	*	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2	10	12
Промежуточная аттестация в форме <i>итоговой</i> контрольной работы в 4 и 5 семестре	*	*	*

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Числовое про	граммное управление станками		
Тема 1.1 Системы	Содержание	2	ОК 09
автоматического	1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием.		ПК 1.3.
управления	Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием.		ПК 7.1.
	Программное управление. История развития числового программного		
	управления (ЧПУ). Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием.		
	2. Сравнительный анализ универсального автоматизированного		
	оборудования и оборудования с ЧПУ Конструктивные особенности.		
	Алгоритм работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты		
	систем программного управления.		
Тема 1.2 Числовое	1. Геометрические основы работы на автоматизированном оборудовании.		ОК 09
программное управление	Типы систем координат автоматизированного оборудования. Системы		ПК 1.3.
автоматизированными	координат и направления движения исполнительных органов оборудования с		ПК 7.1.
системами	ЧПУ.		
	2. Числовое программное управление автоматизированными системами.		
	Движение и коррекция исполнительных органов и узлов		
	автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ.		
	Специализированные программные продукты для комплексной		
	автоматизации подготовки производства		
Раздел 2 Разработка управл			
Тема 2.1 Этапы подготовки	•		
управляющих программ.	Структура технологического процесса. Этапы проектирования	2	OK 09
	технологического процесса для станков с ЧПУ. Определение номенклатуры		ПК 1.3.
	деталей для изготовления на станках с ЧПУ и гибких производственных		ПК 7.1.
	системах. Технологическая документация.		
	Практические работа		

	Практические работа №1 Изучение и комплекта технологической	2	ОК 09 ПК 1.3.
	документации.	2	ПК 7.1.
	Практические работа №2 Режущий инструмент для ст. с ЧПУ.	2	IIK /.1.
	Практические работа №3 Режимы резания для ст. с ЧПУ.	2	
	Практические работа №4 Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании	2	
Тема 2.2. Расчет	Содержание		
элементов контура детали и траектории инструмента	Система координат станка, детали, инструмента. Связь систем координат. Расчет элементов контура детали и элементов траектории инструмента. Представление траектории обработки. Интерполяция. Особенности расчета траекторий инструмента.	2	ОК 09 ПК 1.3. ПК 7.1.
	Практическая работа		
	Практические работа №5 Изучение разработки расчетно-технологической карты (РТК)	2	ОК 09 ПК 1.3.
	Практические работа №6 Расчет координат опорных точек контура детали.	2	ПК 7.1.
	Практические работа №7 Разработка расчетно-технологической карты (РТК)	2	
Тема 2.3. Структура	Содержание		
управляющей программы	Способ записи информации. Код ISO-7bit. Структура программоносителя. Структура УП.	2	ОК 09 ПК 1.3.
Тема 2.4. Структура	Содержание		
кадров, составляющих УП	Структура кадров, составляющих УП. Запись слов в кадрах управляющей программы. Формат кадра управляющей программы.		
Тема 2.5. G и М коды	Содержание		
для программирования ЧПУ станков.	Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции. Их кодирование. Модальные и немодальные коды.	2	ОК 09 ПК 1.3.
Тема 2.6. Управление	Содержание		
подачей, шпинделем и инструментом.	Программирование управления подачей. Программирование управления шпинделем. Программирование управления инструментом.		
	Практическая работа		
	Практические работа №8 Программирование круговой и линейной	2	ОК 09 ПК 1.3.
	интерполяции.	2	ПК 1.3. ПК 7.1.
	Практические работа №9 Программирование управления подачей.	2	11K /.1.

	Программирование управления шпинделем.		
	Практические работа №10 Расчет геометрии детали в абсолютной,	2	
	относительной и полярной системе координат.		
Раздел 3. Программирован	ие токарной обработки		
Тема 3.1. Токарные станки	Содержание	2	OK 09
с ЧПУ. Назначение	Токарные станки с ЧПУ. Инструмент для токарной обработки.		ПК 1.3.
инструмента для токарной			
обработки.	Практическая работа		
	Практические работа №11 Изучение системы вспомогательного инструмента	2	ОК 09
	токарной группы ст. с ЧПУ.		ПК 1.3.
	Практические работа №12 Токарные циклы	2	ПК 7.1.
Гема 3.2 Токарная	Содержание		
обработка на станках с	Программирование токарной обработки с УЧПУ SINUMERIK. Наладка.	2	ОК 09
ЧПУ.	Схемы и правила программирования.		ПК 1.3.
	Лабораторная работа		
	Лабораторная работа №1 Изучение токарного ст. с УЧПУ SINUMERIK.	2	ОК 09
	Лабораторная работа №2 Изучение панели и пульта управления с УЧПУ	2	ПК 1.3.
	SINUMERIK.		ПК 7.1.
	Лабораторная работа №3 Оперативное программирование с УЧПУ SINUMERIK	2	
	Практические работа №13 Определение координат опорных точек контура.	2	
	Практические работа №14 Разработка РТК токарной операции.	2	
	Практические работа №15 Разработка УП для токарной обработки.	4	
Самостоятельная работа		2	
Итоговая контрольная раб	ота	2	
Всего по 5 семестру		48	
Раздел 4. Программирован	ие фрезерной обработки		
Гема 4.1 Сверлильные и	Содержание	4	OK 09
фрезерные станки с ЧПУ.	Сверлильные и фрезерные станки с ЧПУ		ПК 1.3.
Назначение инструмента	Практическая работа		ПК 7.1.
для фрезерной и	Практические работа №1 Изучение устройства сверлильно-фрезерно-	4	OK 09
сверлильной обработки.	расточных ст. с ЧПУ.		ПК 1.3.

	Практические работа №2 Изучение системы вспомогательного инструмента	4	ПК 7.1.
	сверлильно-фрезерно-расточных ст. с ЧПУ.		
	Практические работа №3 Программирование обработки на сверлильно-	4	
	фрезерно-расточном ст. с УЧПУ SINUMERIK. Наладка. Схемы и правила		
	программирования.		
	Практические работа №4 Программирование обработки отверстий.	4	
	Практические работа №5 Циклы для обработки отверстий	2	
	Практические работа №6 Циклы для нарезания резьбы	2	
	Практические работа №7 Программирование фрезерной обработки.	2	
	Практические работа №8 Фрезерные циклы	2	
Раздел 5. Системы автомат	изации программирования (САП)		
Тема 5.1 Основы	1.Системы автоматизированного проектирования; история возникновения;	4	ОК 09
автоматизированного	необходимость и преимущества применения; САD/САМ/САЕ системы; РLМ		ПК 1.3.
проектирования	системы - жизненный цикл изделия		ПК 7.1.
	Практическая работа		
	Практические работа №9 Ознакомление с основными CAD/CAM/CAE	2	ОК 09
	Tipakin teekne paoota 3129 Oshakomstenne e oenobilbimi CitabiCitai, Cita		
	системами.		ПК 1.3.
Раздел 6.Подготовка управ			ПК 1.3.
Раздел 6.Подготовка управ	системами.		ПК 1.3.
Раздел 6.Подготовка управ Тема 2.2 CAD системы	системами.		ПК 1.3. ОК 09
	системами. ляющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание	4	
	ляющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем	4 4	OK 09
	ляющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1.CAD-системы. Виды геометрического моделирования; 2.Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического		ОК 09 ПК 1.3.
	системами. ляющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1.CAD-системы. Виды геометрического моделирования; 2.Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность;		ОК 09 ПК 1.3.
· 1	ляющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1.CAD-системы. Виды геометрического моделирования; 2.Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического	4	ОК 09 ПК 1.3.
	ляющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1.CAD-системы. Виды геометрического моделирования; 2.Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность; 3.Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными	4	ОК 09 ПК 1.3.
	гистемами. ляющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1.САD-системы. Виды геометрического моделирования; 2.Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность; 3.Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения	4	ОК 09 ПК 1.3.
	системами. ляющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1.САD-системы. Виды геометрического моделирования; 2.Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность; 3.Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения Практическая работа	4	ОК 09 ПК 1.3. ПК 7.1.
Гема 2.2 CAD системы	ляющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1.САD-системы. Виды геометрического моделирования; 2.Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность; 3.Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения Практическая работа Практические работа №10 Создание 3D модели	4	ОК 09 ПК 1.3. ПК 7.1.
Гема 2.2 CAD системы	тяющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1.САD-системы. Виды геометрического моделирования; 2.Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность; 3.Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения Практическая работа Практические работа №10 Создание 3D модели Содержание	4 4	ОК 09 ПК 1.3. ПК 7.1.
Гема 2.2 CAD системы	тяющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1. САD-системы. Виды геометрического моделирования; 2. Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность; 3. Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения Практическая работа Практические работа №10 Создание 3D модели Содержание 1. САМ-системы. Основы процесса резания; архитектура станка с ЧПУ	4	ОК 09 ПК 1.3. ПК 7.1.
Гема 2.2 CAD системы	тяющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1. САD-системы. Виды геометрического моделирования; 2. Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность; 3. Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения Практическая работа Практические работа №10 Создание 3D модели Содержание 1. САМ-системы. Основы процесса резания; архитектура станка с ЧПУ 2. Ввиды современных станков с ЧПУ; структура управляющей программы;	4 4	ОК 09 ПК 1.3. ПК 7.1. ПК 7.1.
Гема 2.2 CAD системы	тистемами. Содержание	4 4 4	ОК 09 ПК 1.3. ПК 7.1. ПК 7.1. ОК 09 ПК 1.3.
	тяющих программ на базе CAD/CAM/CAE-систем Содержание 1. САD-системы. Виды геометрического моделирования; 2. Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность; 3. Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения Практическая работа Практические работа №10 Создание 3D модели Содержание 1. САМ-системы. Основы процесса резания; архитектура станка с ЧПУ 2. Ввиды современных станков с ЧПУ; структура управляющей программы;	4 4	ОК 09 ПК 1.3. ПК 7.1. ПК 7.1. ОК 09 ПК 1.3.

	Практические работа №12 Создание УП в САМ-системе.	4	ПК 1.3.
Тема 2.4. САЕ системы	Содержание		
	1.САЕ-системы. Классификация; возможности САЕ-систем	4	OK 09
	2.ПакетыСАЕ и их функциональность; основы метода конечных элементов,		ПК 1.3.
	алгоритм конечноэлементного анализа в САЕ-системах		
	Практическая работа		
	Практические работа №13 Изучение этапов создания УП в САМ-системе.	2	OK 09
	Практические работа №14 Создание УП в САМ-системе.	4	ПК 1.3.
	Практические работа №15 Постпроцессоры.Этапы проектирования	2	ПК 7.1.
	постпроцессора.		
Тема 2.5	Содержание	4	ОК 09
Программирование	Классификация систем управления. Общие схемы и методы		ПК 1.3.
промышленных роботов и	программирования. Входные языки управления робототехническими		ПК 7.1.
робототизированных	системами. Язык программирования электроавтоматики.		
технологических	Лабораторная работа		
комплексов	Лабораторная работа №1 Изучение стандарта STEP	2	
Самостоятельная работа		2	
Итоговая контрольная работа		2	
Всего по 6 семестру		93	
Всего		141	

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 – Φ OC) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. Φ OC предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и компетенций, определенных во Φ FOC (Приложение \mathbb{N} 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.Звонцов, И. Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: учебное пособие / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебреницкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-2123-7. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107059). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-4616-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140775. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / Р. Х. Юсупов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-9729-0229-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108630 (дата обращения: 05.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.]; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://www.biblio-online.ru/bcode/456542.

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

N	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

N₂	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 OpenLicensePackNoLevelAcdmc			
	Mathcad University Classroom Perpetual-15 Floating.			

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

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

Стерлитамакский филиал

	· F	T	
	Коллед	Ж	
		ОГЛАСОВАНО редседател)
			Кучер А.М.
	Календарно-темати	іческий план	
по дисциплине	ОП.13 Программиј оборудования	рование для	автоматизированного
15.02.1 0	специально Мехатроника и мобильна		ика (по отраслям)
код	наименован	ние специально	ости
	квалифика <i>Техник-механ</i>		
Разработчик (со <i>Сухан</i>			
ученая степен	нь, ученое звание, я, Ф.И.О.	подпись	_

Стерлитамак 2023

No	Наименование разделов	Кол-	Календарные	Вид занятия	Домашнее
п/п	и тем	ВО	сроки		задание
		часов	изучения		, ,
			(план)		
1	Тема 1.1 Системы	2/2	Сентябрь	Лекция	Учить
	автоматического				конспект
	управления				
2	Тема 1.2 Числовое		Сентябрь	Лекция	Учить
	программное управление				конспект
	автоматизированными				
	системами				
3	Тема 2.1 Этапы	2/4	Сентябрь	Лекция	Учить
	подготовки				конспект
	управляющих программ.				
4	Практические работа №1	2/6	Сентябрь	Практическая	Повторение
	Изучение и комплекта			работа	материала
	технологической				
	документации.	- 10			
5	Практические работа №2	2/8	Сентябрь	Практическая	Повторение
	Режущий инструмент для			работа	материала
	ст. с ЧПУ.	2/10	G .	77	
6	Практические работа №3	2/10	Сентябрь	Практическая	Повторение
	Режимы резания для ст. с			работа	материала
	ЧПУ.	0/10	G 6	П	П
7	Практические работа №4	2/12	Сентябрь	Практическая	Повторение
	Составление алгоритма			работа	материала
	выполнения				
	технологического				
	процесса на автоматизированном				
	оборудовании				
8	Тема 2.2. Расчет	2/14	Сентябрь	Лекция	Учить
0	элементов контура	2/17	Септиоры	этекция	конспект
	детали и траектории				Rononeki
	инструмента				
9	Практические работа №5	2/16	Сентябрь	Практическая	Повторение
	Изучение разработки			работа	материала
	расчетно-			1	1
	технологической карты				
	(PTK)				
10	Практические работа №6	2/18	Октябрь	Практическая	Повторение
	Расчет координат			работа	материала
	опорных точек контура			_	
	детали.	<u> </u>			
11	Практические работа №7	2/20	Октябрь	Практическая	Повторение
	Разработка расчетно-			работа	материала
	технологической карты				
	(PTK)				
12	Тема 2.3. Структура	2/22	Октябрь	Лекция	Учить
	управляющей				конспект

	программы				
13	Тема 2.4. Структура кадров, составляющих УП		Октябрь	Лекция	Учить конспект
14	Тема 2.5. G и М коды для программирования ЧПУ станков.	2/24	Октябрь	Лекция	Учить конспект
15	Тема 2.6. Управление подачей, шпинделем и инструментом.		Октябрь	Лекция	Учить конспект
16	Практические работа №8 Программирование круговой и линейной интерполяции.	2/26	Ноябрь	Практическая работа	Повторение материала
17	Практические работа №9 Программирование управления подачей. Программирование управления шпинделем.	2/28	Ноябрь	Практическая работа	Повторение материала
18	Практические работа №10 Расчет геометрии детали в абсолютной, относительной и полярной системе координат.	2/30	Ноябрь	Практическая работа	Повторение материала
19	Тема 3.1. Токарные станки с ЧПУ. Назначение инструмента для токарной обработки.	2/32	Ноябрь	Лекция	Учить конспект
20	Практические работа №11 Изучение системы вспомогательного инструмента токарной группы ст. с ЧПУ.	2/34	Ноябрь	Практическая работа	Повторение материала
21	Практические работа №12 Токарные циклы	2/36	Ноябрь	Практическая работа	Повторение материала
22	Тема 3.2 Токарная обработка на станках с ЧПУ.	2/38	Ноябрь	Лекция	Учить конспект
23	Лабораторная работа №1 Изучение токарного ст. с УЧПУ SINUMERIK.	2/40	Ноябрь	Лабораторная работа	Повторение материала
24	Лабораторная работа №2 Изучение панели и пульта управления с УЧПУ SINUMERIK.	2/42	Декабрь	Лабораторная работа	Повторение материала
25	Лабораторная работа №3 Оперативное программирование с	2/44	Декабрь	Лабораторная работа	Повторение материала

	УЧПУ SINUMERIK				
26	Практические работа №13 Определение координат опорных точек контура.	2/48	Декабрь	Практическая работа	Повторение материала
27	Практические работа №14 Разработка РТК токарной операции.	2/50	Декабрь	Практическая работа	Повторение материала
28	Практические работа №15 Разработка УП для токарной обработки.	2/52	Декабрь	Практическая работа	Повторение материала
30	Итоговая контрольная работа	2/54	Декабрь		
Всег	о по 4 семестру	48			
			~		
1	Тема 4.1 Сверлильные и	4/4	5 семестр Сентябрь	Лекция	Учить
1	фрезерные станки с ЧПУ. Назначение инструмента	7/ 7	Сентиорь	ЛСКЦИЯ	конспект
2	Практические работа №1 Изучение устройства сверлильно-фрезернорасточных ст. с ЧПУ.	4/8	Сентябрь	Практическая работа	Повторение материала
3	Практические работа №2 Изучение системы вспомогательного инструмента сверлильнофрезерно-расточных ст. с ЧПУ.	4/12	Сентябрь	Практическая работа	Повторение материала
4	Практические работа №3 Программирование обработки на сверлильно-фрезерно- расточном ст. с УЧПУ SINUMERIK. Наладка. Схемы и правила программирования.	4/16	Сентябрь	Практическая работа	Повторение материала
5	Практические работа №4 Программирование обработки отверстий.	4/20	Сентябрь	Практическая работа	Повторение материала
6	Практические работа №5 Циклы для обработки отверстий	2/22	Сентябрь	Практическая работа	Повторение материала
7	Практические работа №6 Циклы для нарезания резьбы	2/24	Октябрь	Практическая работа	Повторение материала
8	Практические работа №7 Программирование фрезерной обработки.	2/26	Октябрь	Практическая работа	Повторение материала
9	Практические работа №8	2/28	Октябрь	Практическая	Повторение

Фрезерные циклы			работа	материала
	новы 4/32	Октябрь	Лекция	Учить
автоматизированного	0			конспект
проектирования				
11 Практические работа	a №9 2/34	Октябрь	Практическая	Повторение
Ознакомление	c		работа	материала
основными				
CAD/CAM/CAE				
системами.				
12 Тема 2.2 CAD систем	лы 12/46	б Ноябрь	Лекция	Учить
10 77	2/10		-	конспект
	абота 2/48	Ноябрь	Практическая	Повторение
№10 Создание	3D		работа	материала
модели 14 Тема 2.3 CAM систем	(/5.4	IIC	П	1 7
14 Тема 2.3 САМ систем	мы 6/54	Ноябрь	Лекция	Учить
15 Практические ра	абота 2/56	Ноябрь	Практическая	Конспект
1 1	гапов	пояорь	работа	Повторение материала
1 7	CAM-		paoora	материала
системе.	7 1111			
	абота 4/60	Ноябрь	Практическая	Повторение
1 1 -	Пв	Полоры	работа	материала
САМ-системе.			Passia	inter op menu.
16 Тема 2.4. САЕ систем	мы 8/68	Ноябрь	Лекция	Учить
			·	конспект
17 Практические ра	абота 2/70	Ноябрь	Практическая	Повторение
№13 Изучение эт	гапов	_	работа	материала
создания УП в С	CAM-			
системе.				
1 -	абота 4/74	Декабрь	Практическая	Повторение
№14 Создание У	П в		работа	материала
САМ-системе.	<u> </u>	T 6		
1 1 1	абота 2/76	Декабрь	Практическая	Повторение
№15 Постпроцес	-		работа	материала
.Этапы проектиров	вания			
постпроцессора. 20 Тема	2.5 4/80	Декабрь	Лекция	Учить
Программирование	2.3 4/00	дскаорь	лскция	конспект
промышленных роб	OOTOR			KOHOHOKI
и робототизирова:				
технологических				
комплексов				
21 Лабораторная работа	a №1 2/82	Декабрь	Лабораторная	Повторение
1 1 1	дарта	, , ,	работа	материала
STEP	-		_	•
22 Итоговая контрол	тьная 2/84	Декабрь		
работа		1 *	Í	1
1				
Всего по 5 семестру	93 104			

Приложение 2

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

Стерлитамакский филиал

		Колледж			
		ОДОБРЕНО На заседании Протокол №	предме <u>8</u>	тно-цикло	овой комиссии
		Председателн	ь ПЦК	Куч	ер А.М.
	Фонд	оценочных средст	В		
по дисциплине	ОП.13 П _Р оборудовани	оограммирование я	для	автома	тизированного
C) бщепрофессионал	пьный цикл, вариан	пивная	часть	
цик	л дисциплины и ег	о часть (обязательн	ая, вари	ативная)	
	(специальность			
15.02.10		мобильная робото	отехни	ka (no om _l	раслям)
код	Н	аименование специ	альност	ГИ	
		квалификация			
		квалификация ник-мехатроник			
Разработчик (состав <i>препода</i>	итель)				
пренови Суханов		_			
ученая степень, категория	ученое звание,	подпи	СЬ		дата

Стерлитамак 2023

I Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования», 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 - 104 часа, на самостоятельную работу - 4 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 «Программирование для автоматизированного оборудования»:

умения:

применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

использовать современное программное обеспечение.

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.

читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;

соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;

определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики мобильного РТС;

выполнять слесарные работы;

настраивать чувствительность датчиков мобильного РТС;

выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС;

выявлять неисправности навесного оборудования мобильного РТС. читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;

соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;

определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики мобильного РТС;

выполнять слесарные работы;

настраивать чувствительность датчиков мобильного РТС;

выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС;

выявлять неисправности навесного оборудования мобильного РТС.

знания:

современные средства и устройства информатизации;

порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

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.

номенклатура датчиков, используемых в мобильных РТС;

типовые схемы подключения датчиков мобильного РТС;

компоненты системы машинного зрения;

основы автоматики;

инструкция по пожарной безопасности;

требования охраны труда;

основы электротехники;

назначение инструмента для установки навесного оборудования на мобильное РТС:

инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя.

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

- ОК.09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ПК.1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.
 - ПК.7.1. Проводить подготовительные работы для мобильного РТС.

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 «Программирование для автоматизированного оборудования» 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 практических и лабораторных работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов,

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

Выполнение и защита практических работ. Практические 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:

4 семестр

Практические работа №1 Изучение и комплекта технологической документации.

Практические работа №2 Режущий инструмент для ст. с ЧПУ.

Практические работа №3 Режимы резания для ст. с ЧПУ.

Практические работа №4 Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании

Практические работа №5 Изучение разработки расчетно-технологической карты (РТК)

Практические работа №6 Расчет координат опорных точек контура детали.

Практические работа №7 Разработка расчетно-технологической карты (РТК)

Практические работа №8 Программирование круговой и линейной интерполяции.

Практические работа №9 Программирование управления подачей. Программирование управления шпинделем.

Практические работа №10 Расчет геометрии детали в абсолютной, относительной и полярной системе координат.

Практические работа №11 Изучение системы вспомогательного инструмента токарной группы ст. с ЧПУ.

Практические работа №12 Токарные циклы

Лабораторная работа №1 Изучение токарного ст. с УЧПУ SINUMERIK.

Лабораторная работа №2 Изучение панели и пульта управления с УЧПУ SINUMERIK.

Лабораторная работа №3 Оперативное программирование с УЧПУ SINUMERIK

Практические работа №13 Определение координат опорных точек контура.

Практические работа №14 Разработка РТК токарной операции.

Практические работа №15 Разработка УП для токарной обработки.

5 семестр

Практические работа №1 Изучение устройства сверлильно-фрезерно-расточных ст. с ЧПУ.

Практические работа №2 Изучение системы вспомогательного инструмента сверлильнофрезерно-расточных ст. с ЧПУ.

Практические работа №3 Программирование обработки на сверлильно-фрезерно-

расточном ст. с УЧПУ SINUMERIK. Наладка. Схемы и правила программирования.

Практические работа №4 Программирование обработки отверстий.

Практические работа №5 Циклы для обработки отверстий

Практические работа №6 Циклы для нарезания резьбы

Практические работа №7 Программирование фрезерной обработки.

Практические работа №8 Фрезерные циклы

Практические работа №9 Ознакомление с основными CAD/CAM/CAE системами.

Практические работа №10 Создание 3D модели

Практические работа №11 Изучение этапов создания УП в САМ-системе.

Практические работа №12 Создание УП в САМ-системе.

Практические работа №13 Изучение этапов создания УП в САМ-системе.

Практические работа №14 Создание УП в САМ-системе.

Практические работа №15 Постпроцессоры .Этапы проектирования постпроцессора.

Лабораторная работа №1 Изучение стандарта STEP

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 средства	Оценка правильности выполнения
информационных технологий для	самостоятельной работы.
решения профессиональных задач;	Устный опрос во время занятия
использовать современное	Выполнение практических и лабораторных
программное обеспечение.	работ
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.	
читать техническую	
документацию в объеме, необходимом	
для выполнения задания;	
соблюдать правила эксплуатации	
оборудования и оснастки при	
выполнении работ в соответствии с	
заданием;	
определять необходимые для	
выполнения конкретного задания датчики	
мобильного РТС;	
выполнять слесарные работы;	
настраивать чувствительность	
датчиков мобильного РТС;	
выполнять отладку процесса	

передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС;

выявлять неисправности навесного оборудования мобильного РТС. читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;

соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заланием:

определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики мобильного РТС;

выполнять слесарные работы;

настраивать чувствительность датчиков мобильного РТС;

выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС;

выявлять неисправности навесного оборудования мобильного РТС.

Усвоенные знания:

современные средства устройства информатизации;

порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

языки программирования 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.

номенклатура датчиков, используемых в мобильных РТС;

типовые схемы подключения датчиков мобильного РТС;

компоненты системы машинного зрения;

основы автоматики;

инструкция по пожарной

Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.

Устный опрос во время занятия

Выполнение практических и лабораторных работ

безопасности;

требования охраны труда;

основы электротехники;

назначение инструмента для установки навесного оборудования на мобильное РТС;

инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя.

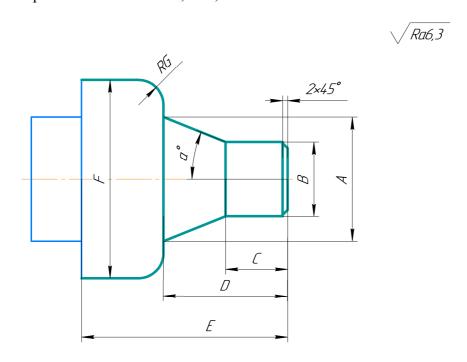
3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Программирование для автоматизированного оборудования» - итоговая контрольная работа (4 и 5 семестры), спецификация которых содержится в данном комплекте ФОС.

Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины. Выполняется студентом при условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Задание на итоговую контрольную работу в 4 семестре.

Разработать РТК и управляющую программу обработки контура детали. Принять режимы резания V=200м/мин., S=0,15мм/об



Задание на итоговую контрольную работу в 5 семестре.

Разработать РТК и УП для обработки детали с применением циклов токарной обработки (рис. 1) из заготовки Φ 35x65 (рис.2).

Режимы резания:

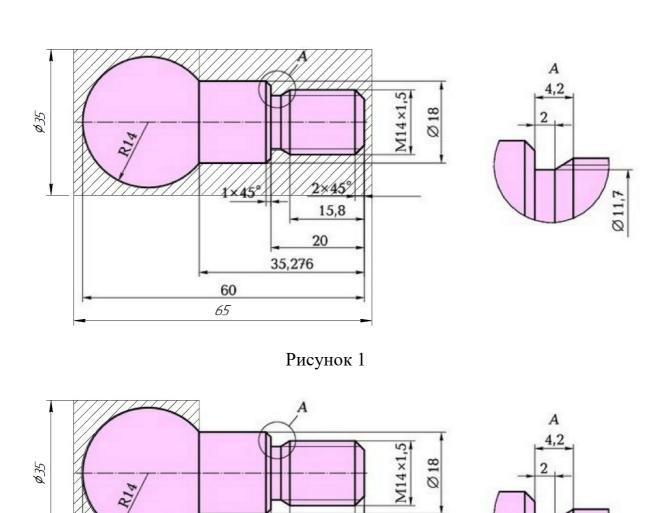


Рисунок 2

2×45°

15,8

20

35,276

1×45°

60

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

Итоговая контрольная работа проводится в письменной форме. Оценка выполнения задания производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

Оценка «5» (отлично) ставится если:

- -задание выполнено 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:

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

Оценка «З» (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;
- -выполнение задания показало полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.