

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 20.05.2024 12:39:07
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Стерлитамакский филиал
Колледж

Рабочая программа дисциплины

дисциплина ***ОП.21 Детали мехатронных модулей, роботов и их
конструирование***

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)
Стуколов Д.А.

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

Стерлитамак 2024

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	6
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	6
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	7
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)	13
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	14
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2	17

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.
ПК 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.7.1. Проводить подготовительные работы для 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.	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.
ПК.7.2. Обеспечивать работу мобильного РТС и управление им.	соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с	требования охраны труда; правила пожарной безопасности и производственной санитарии; порядок действий при

	заданием; соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием; диагностировать неполадки в работе электромеханических, гидравлических и пневматических систем мобильного РТС; применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты; применять навыки ручной пайки; оформлять техническую документацию	возникновении нештатных ситуаций; особенности языка программирования целевой системы; принципы и порядок локализации выявленных недостатков в работе внешних и внутренних систем мобильного РТС; устройство, расположение и назначение деталей, механизмов и систем управления, входящих в состав мобильного РТС.
ПК.7.3. Техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования узлов и изделий детской и образовательной робототехники.	применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; применять системы автоматизированного проектирования; применять систему предельных отклонений.	основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации; правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации; основные принципы организации труда; стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации; принципы использования специального программного обеспечения; основы черчения и начертательной геометрии; основные типы элементов и конструкций; физические и механические характеристики конструкционных материалов.

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	72
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	52
в том числе:	
лекции (уроки)	16
в форме практической подготовки	*
практические занятия	36
в форме практической подготовки	*
лабораторные занятия	*
в форме практической подготовки	*
курсовая работа (проект)	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
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. Передачи			
Тема 1.2. Электродвигатели	Электродвигатели углового движения (постоянного и переменного тока). Линейные электродвигатели. Энергетический расчет электродвигателя углового движения.	2	ПК 7.2. ПК 7.3.
	Практическая работа		ПК 7.1.
	Практическая работа № 1 Энергетический расчет электродвигателя углового движения. Выбор двигателя.	2	ПК 7.2. ПК 7.3.
Тема 1.3. Передачи с гибкой связью.	Содержание учебного материала		ПК 1.3.
	Передачи ременные, цепные. Классификация. Основные геометрические параметры ременной передачи.	2	ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.
	Практическая работа		ПК 1.3.
Тема 1.4. Зубчатые передачи	Практическая работа №2 Расчет на прочность ременной передачи.	2	ПК 7.1.
	Зубчатые передачи. Классификация. Геометрические параметры цилиндрических зубчатых передач. Силы, действующие в зубчатом зацеплении. расчет параметров. Основные геометрические параметры. Виды разрушения. Критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач.	2	ПК 7.2. ПК 7.3.
	Практическая работа		ПК 1.3.
Тема 1.5. Фрикционные механизмы	Практическая работа №3 Расчет зубчатой передачи на прочность	2	ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.
	Практическая работа		ПК 1.3.
	Практическая работа №4 Изучение фрикционной передачи. Основные геометрические параметры. Виды разрушения. Расчет на прочность.	2	ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.
Тема 1.6. Червячные передачи.	Практическая работа		ПК 1.3.
	Практическая работа № 5 Изучение червячных передач. Основные геометрические параметры. Виды разрушения. Расчет на прочность.	2	ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.

Тема 1.7. Планетарные передачи	Практическая работа		
	Практическая работа № 6 Изучение планетарных и дифференциальных передач. Конструктивные особенности. Основные кинематические и силовые соотношения.	2	ПК 1.3. ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.
Тема 1.8. Волновые передачи	Волновые передачи. Области применения, особенности расчета.	2	ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.
Тема 1.9. Передачи с трением скольжения и трением качения.	Передачи винт-гайка скольжения. Передачи винт-гайка качения. Классификация, расчет параметров.	2	ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.
	Практическая работа		ПК 1.3. ПК 7.1.
	Практическая работа №7 Расчет передачи винт-гайка качения.	2	ПК 7.2. ПК 7.3.
Раздел 2. Соединения разъемные			
Тема 2.1. Зубчатые (шлицевые) соединения	Содержание учебного материала		ПК 1.3. ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.
	Шлицевые соединения и их назначение. Виды шлицевых соединений. Способы центрирования. Условное обозначение шлиц. Критерии работоспособности.	2	
	Практическая работа		ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.
	Практическая работа № 8 Расчет зубчатого (шлицевого) соединения	2	
Тема 2.2. Шпоночные соединения	Содержание учебного материала		ПК 7.2. ПК 7.3.
	Шпоночные соединения и их назначение. Классификация шпоночных соединений. Критерии работоспособности.	2	
	Практическая работа		ПК 7.2. ПК 7.3.
	Практическая работа №9 Расчет шпоночного соединения на прочность	2	
Тема 2.3. Резьбовые соединения	Практическая работа		ПК 7.2. ПК 7.3.
	Практическая работа № 10 Изучение резьбовых соединений. Классификация резьб. Геометрические параметры треугольной резьбы. Предотвращение самоотвинчивания в резьбовых соединениях. Расчет резьбового соединения на прочность.	2	
Раздел 3. Соединения неразъемные			

Тема 3.1. Соединения неразъемные	Содержание учебного материала	1	ПК 7.3.
	Соединения сварочные, клеевые, паяные, заклепочные. Расчеты на прочность.		
	Практическая работа		
	Практическая работа №11 Расчет сварного соединения на прочность.	2	ПК 7.2. ПК 7.3.
Раздел 4. Механизмы и детали машин			
Тема 4.1. Механизмы и детали машин	Содержание		
	Кинематическая точность механизмов, их надежность	1	ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.
	Практическая работа		
	Практическая работа №12 Муфты: назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	2	ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 7.1. ПК 7.2. ПК 7.3.
	Практическая работа №13 Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей.	2	
	Практическая работа № 14 Подшипники. Критерии работоспособности. Расчет подшипника.	4	
	Практическая работа № 15 Изучение люфтоввыбирающих механизмов	4	
	Практическая работа № 16 Изучение тормозных устройств.	2	
Итоговая контрольная работа		2	
Всего:		52	

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 № 304. Мастерская аппаратных средств вычислительной техники.

Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры.

-Аудитория № 155. Кабинет мехатронных робототехнических комплексов

Учебная мебель, доска, специализированное оборудование.

-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. *Иванов, М. Н.* Детали машин : учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 409 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10937-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456887>

2. *Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая.* — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 419 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13971-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467404>

3. *Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая.* — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 419 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12069-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/446789>

Дополнительная учебная литература:

1. Буланов, Э. А. Детали машин. Расчет механических передач : учебное пособие для вузов / Э. А. Буланов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8187-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451771>).

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

Перечень договоров ЭБС и БД			
Учебный год		Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024/2025	1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 1151-эбс от 11.07.2024	С 12.07.2024 по 11.07.2024
	2	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 223/801 от 23.08.2024 (предоставление доступа к коллекции ЭФУ «Федеральный перечень учебников издательства «Провещение»	С 28.08.2024 по 27.08.2024
	3	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/24-эбс от 01.03.2024 г.	С 03.03.2024 по 02.03.2025
	4	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между УУНиТ «Нексмедиа» № 223-1279 от 26.09.2024	01.10.2 024 по 30.09.2024
	5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № ОГЗ-1033 от 20.07.2024	С 08.08.2024 по 07.08.2024
	6	Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № ОГЗ-1696 от 04.12.2024	С 01.01.2024 по 30.12.2024
	7	Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 223-997 от 11.07.2024	С 10.08.2024 по 09.08.2024
	8	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 от 11.06.2019 Дополнительное соглашение к договору 101/НЭБ/1438-п от 11.06.19 г. об изменении стороны договора вследствие реорганизации в форме присоединения между УУНиТ в лице директора СФ	С 11.06.2019 по 10.06.2024

		УУНиТ с ФГБУ «РГБ» от 14.02.2024 г.	
	9	Договор на доступ к ЭБС BOOK.ru (доступ к учебнику: Основы российской государственности : учебник / А. В. Малько, А. А. Вилков, В. В. Гурьев [и др.] ; под ред. А. В. Малько. — Москва : КноРус, 2024. — 263 с. — ISBN 978-5-406-12322-5) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «КноРус медиа» № 75 от 23.10.2024 г.	С 23.10.2024 по 22.10.2024
Перечень договоров ЭБС и БД			
Учебный год		Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024/2025	1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 1151-эбс от 11.07.2024	С 12.07.2024 по 11.07.2024
	2	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 223/801 от 23.08.2024 (предоставление доступа к коллекции ЭФУ «Федеральный перечень учебников издательства «Провещение»)	С 28.08.2024 по 27.08.2024
	3	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/24-эбс от 01.03.2024 г.	С 03.03.2024 по 02.03.2025
	4	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между УУНиТ «Нексмедиа» № 223-1279 от 26.09.2024	01.10.2024 по 30.09.2024
	5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № ОГЗ-1033 от 20.07.2024	С 08.08.2024 по 07.08.2024
	6	Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № ОГЗ-1696 от 04.12.2024	С 01.01.2024 по 30.12.2024
	7	Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 223-997 от 11.07.2024	С 10.08.2024 по 09.08.2024
	8	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 от 11.06.2019 Дополнительное соглашение к договору 101/НЭБ/1438-п от 11.06.19 г. об изменении стороны договора вследствие реорганизации в форме присоединения между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ с ФГБУ «РГБ» от 14.02.2024 г.	С 11.06.2019 по 10.06.2024
	9	Договор на доступ к ЭБС BOOK.ru (доступ к учебнику:	С

		Основы российской государственности : учебник / А. В. Малько, А. А. Вилков, В. В. Гурьев [и др.] ; под ред. А. В. Малько. — Москва : КноРус, 2024. — 263 с. — ISBN 978-5-406-12322-5) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «КноРус медиа» № 75 от 23.10.2024 г.	23.10.2024 по 22.10.2024
--	--	--	--------------------------------

№	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.

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

СОГЛАСОВАНО
Председател
ь ПЦК

Стуколов Д.А.

Календарно-тематический план

по дисциплине

***ОП.21 Детали мехатронных модулей, роботов и их
конструирование***

специальность

***15.02.1
0***

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

код

наименование специальности

квалификация

Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

Стуколов Д.А.

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

подпись

Стерлитамак 2024

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

Очная форма обучения

№	Наименование разделов и	Кол-	Календарные	Вид занятия	Домашнее
---	-------------------------	------	-------------	-------------	----------

п/п	тем	во часов	сроки изучения (план)		задание
Раздел 1. Передачи					
Тема 1.2. Электродвигатели					
2/2	Электродвигатели углового движения (постоянного и переменного тока). Линейные электродвигатели. Энергетический расчет электродвигателя углового движения.	2	Сентябрь	Лекция	Учить конспект
2/4	Практическая работа № 1 Энергетический расчет электродвигателя углового движения. Выбор двигателя.	2	Сентябрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
Тема 1.3. Передачи с гибкой связью.					
2/6	Передачи ременные, цепные. Классификация. Основные геометрические параметры ременной передачи.	2	Сентябрь	Лекция	Учить конспект
2/8	Практическая работа №2 Расчет на прочность ременной передачи.	2	Сентябрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
Тема 1.4. зубчатые передачи					
2/10	Зубчатые передачи. Классификация. Геометрические параметры цилиндрических зубчатых передач. Силы, действующие в зубчатом зацеплении. расчет параметров. Основные геометрические параметры. Виды разрушения. Критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач.	2	Сентябрь	Лекция	Учить конспект
2/12	Практическая работа №3 Расчет зубчатой передачи на прочность	2	Октябрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
Тема 1.5. Фрикционные механизмы					
2/14	Практическая работа №4 Изучение фрикционной передачи. Основные геометрические параметры. Виды	2	Октябрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания

	разрушения. Расчет на прочность.				
Тема 1.6. Червячные передачи.					
2/16	Практическая работа № 5 Изучение червячных передач. Основные геометрические параметры. Виды разрушения. Расчет на прочность.	2	Октябрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
Тема 1.7. Планетарные передачи					
2/18	Практическая работа № 6 Изучение планетарных и дифференциальных передач.	2	Октябрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
2//20	Конструктивные особенности. Основные кинематические и силовые соотношения.	2	Октябрь	Лекция	Учить конспект
Тема 1.8. Волновые передачи					
2/22	Волновые передачи. Области применения, особенности расчета.	2	Октябрь	Лекция	Учить конспект
Тема 1.9. Передачи с трением скольжения и трением качения.					
2/24	Передачи винт-гайка скольжения. Передачи винт-гайка качения. Классификация, расчет параметров.	2	Ноябрь	Лекция	Учить конспект
2/26	Практическая работа №7 Расчет передачи винт-гайка качения.	2	Ноябрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
Раздел 2. Соединения разъемные					
Тема 2.1. Зубчатые (шлицевые) соединения					
2/28	Шлицевые соединения и их назначение. Виды шлицевых соединений. Способы центрирования. Условное обозначение шлиц. Критерии работоспособности.	2	Ноябрь	Лекция	Учить конспект
2/30	Практическая работа №8 Расчет зубчатого (шлицевого) соединения	2	Ноябрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
Тема 2.2. Шпоночные соединения					
2/32	Шпоночные соединения и их назначение. Классификация шпоночных соединений. Критерии работоспособности.	2	Ноябрь	Лекция	Учить конспект

2/34	Практическая работа №9 Расчет шпоночного соединения на прочность	2	Ноябрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
Тема 2.3. Резьбовые соединения					
2/36	Практическая работа № 10 Изучение резьбовых соединений Классификация резьб. Геометрические параметры треугольной резьбы. Предотвращение самоотвинчивания в резьбовых соединениях. Расчет резьбового соединения на прочность.	2	Ноябрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
Раздел 3. Соединения неразъемные					
Тема 3.1. Соединения неразъемные					
2/38	Соединения сварочные, клеевые, паяные, заклепочные. Расчеты на прочность.	1	Декабрь	Лекция	Учить конспект
2/40	Практическая работа №11 Расчет сварного соединения на прочность.	2	Декабрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
Раздел 4. Механизмы и детали машин					
Тема 4.1. Кинематическая точность механизмов, их надежность					
2/42	Практическая работа №12 Муфты: назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	1	Декабрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
2/44	Практическая работа №13 Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей.	2	Декабрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
2/46	Практическая работа № 14 Подшипники. Критерии работоспособности. Расчет подшипника.	4	Декабрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
2/48	Практическая работа № 15 Изучение люфтовывбирающих механизмов	4	Декабрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
2/50	Практическая работа № 16 Изучение тормозных устройств.	2	Декабрь	Практическое занятие	Выполнить практические задания
2/52	Лабораторная работа № 1	2	Декабрь	Лабораторное	Подготовиться

	Изучение направляющих.			занятие	к итоговой контрольной работе
2/54	Итоговая контрольная работа	2	Декабрь		
	Всего:	52			

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 8 от 28.06.2024

Председатель ПЦК

Стуколов Д.А.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

**ОП.21 Детали мехатронных модулей, роботов и их
конструирование**

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

Стуколов Д.А.

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

подпись

дата

Стерлитамак 2024

I Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование», 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 – 54 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 «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование»

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.

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;

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

соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием;

диагностировать неполадки в работе электромеханических, гидравлических и пневматических систем мобильного РТС;

применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты;

применять навыки ручной пайки;

оформлять техническую документацию;

применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию;
пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;
разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов;
применять системы автоматизированного проектирования;
применять систему предельных отклонений.

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;
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.
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.
правила пожарной безопасности и производственной санитарии;
порядок действий при возникновении нештатных ситуаций;
особенности языка программирования целевой системы;
принципы и порядок локализации выявленных недостатков в работе внешних и внутренних систем мобильного РТС;
устройство, расположение и назначение деталей, механизмов и систем управления, входящих в состав мобильного РТС.
основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации;
правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации;
основные принципы организации труда;
стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации;

принципы использования специального программного обеспечения;
основы черчения и начертательной геометрии;
основные типы элементов и конструкций;
физические и механические характеристики конструкционных материалов.

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.7.1. Проводить подготовительные работы для мобильного РТС.

ПК.7.2. Обеспечивать работу мобильного РТС и управление им.

ПК.7.3. Техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования узлов и изделий детской и образовательной робототехники.

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 «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование» 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:

Практическая работа № 1 Энергетический расчет электродвигателя углового движения. Выбор двигателя.

Практическая работа №2 Расчет на прочность ременной передачи.

Практическая работа №3 Расчет зубчатой передачи на прочность

Практическая работа №4 Изучение фрикционной передачи. Основные геометрические параметры. Виды разрушения. Расчет на прочность.

Практическая работа № 5 Изучение червячных передач. Основные геометрические параметры. Виды разрушения. Расчет на прочность.

Практическая работа № 6 Изучение планетарных и дифференциальных передач.

Практическая работа №7 Расчет передачи винт-гайка качения.
 Практическая работа №8 Расчет зубчатого (шлицевого) соединения
 Практическая работа №9 Расчет шпоночного соединения на прочность
 Практическая работа № 10 Изучение резьбовых соединений. Классификация резьб.
 Геометрические параметры треугольной резьбы. Предотвращение самоотвинчивания в резьбовых соединениях. Расчет резьбового соединения на прочность.
 Практическая работа №11 Расчет сварного соединения на прочность.
 Практическая работа №12 Муфты: назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт.
 Практическая работа №13 Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей.
 Практическая работа № 14 Подшипники. Критерии работоспособности. Расчет подшипника.
 Практическая работа № 15 Изучение люфтовывбирающих механизмов
 Практическая работа № 16 Изучение тормозных устройств.
 Лабораторная работа № 1 Изучение направляющих.

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; 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	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Выполнение практических и лабораторных работ

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. 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; соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием;	
---	--

диагностировать неполадки в работе электромеханических, гидравлических и пневматических систем мобильного РТС; применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты; применять навыки ручной пайки; оформлять техническую документацию; применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; применять системы автоматизированного проектирования; применять систему предельных отклонений.	
Усвоенные 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	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Выполнение практических и лабораторных работ

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. правила пожарной безопасности и производственной санитарии; порядок действий при возникновении нештатных ситуаций; особенности языка программирования целевой системы; принципы и порядок локализации выявленных недостатков в работе внешних и внутренних систем мобильного РТС; устройство, расположение и назначение деталей, механизмов и систем управления, входящих в состав мобильного РТС. основные положения нормативных документов, определяющих правила оформления проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации; правила и порядок оформления чертежей, отчетов, проектной	
---	--

конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации, принятые в организации; основные принципы организации труда; стандартные программные продукты, используемые при оформлении проектной конструкторской, рабочей и эксплуатационной конструкторской документации; принципы использования специального программного обеспечения; основы черчения и начертательной геометрии; основные типы элементов и конструкций; физические и механические характеристики конструкционных материалов.	
---	--

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование» - итоговая контрольная работа, спецификация которой содержится в данном комплекте ФОС.

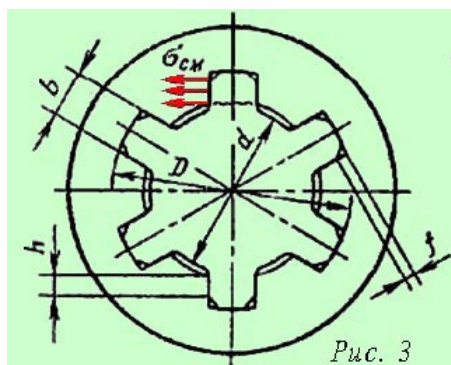
Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины.

Итоговая контрольная работа состоит из одного теоретического вопроса и одной задачи.

Задачи на итоговую контрольную работу

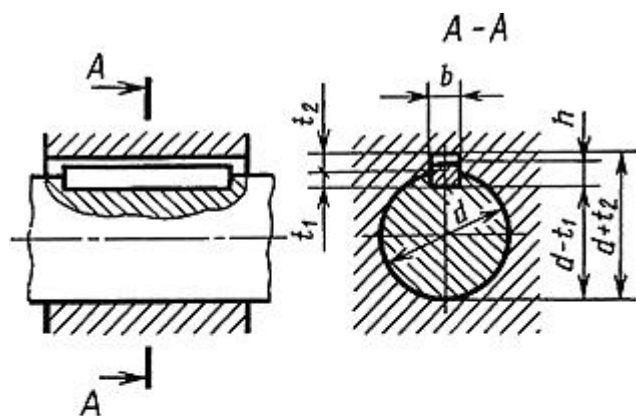
Задача1

Подобрать шлицевое неподвижное соединение зубчатого колеса с валом (размеры шлицевого соединения и длину зубьев) по ГОСТ 1139-80. Соединение передает вращающий момент T . Условия эксплуатации средние, режим работы – тяжелый. Диаметр вала d , материал колеса и вала – **сталь марки 45** с термической обработкой – улучшение, твердость H .



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
T, Нм	190	195	200	205	210	220	230	240	255	265	250	260	270	275	280	285	290	295
d, мм	45	50	55	60	45	50	55	60	45	50	55	60	45	50	55	60	45	50
H, HRC	40	45	40	45	40	45	40	45	40	45	40	45	40	45	40	45	40	45

Задача2 Выбрать тип стандартного шпоночного соединения стального зубчатого колеса с валом и подобрать размеры шпонки по ГОСТ 23360-78. Диаметр вала d Соединение передает момент T при спокойной нагрузке. $[\sigma_{см}] = 60 \text{ Н/мм}^2$



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
T, Нм	190	195	200	205	210	220	230	240	255	265	250	260	270	275	280	285	290	295
d, мм	45	50	55	60	45	50	55	60	45	50	55	60	45	50	55	60	45	50

Вопросы

1. Подшипники трения скольжения
2. Подшипника качения
3. Резьбовые соединения
4. Ременные передачи
5. Планетарные зубчатые передачи
6. Подшипники качения
7. Назначение и кинематика передач.
8. Зубчатые передачи.
9. Характеристика и классификация зубчатых передач.
10. Материалы для зубчатых колес.
11. Понятие о контактных напряжениях.
12. Виды повреждений и критерии работоспособности передачи.
13. Цилиндрические прямозубые передачи.
14. Силы, действующие в зацеплении и их расчет.
15. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную выносливость.
16. Расчет зубчатых цилиндрических передач на сопротивление усталости по изгибу.
17. 11 Косозубые зубчатые передачи, геометрические и эксплуатационные особенности, специфика расчета.

18. Конические зубчатые передачи, их классификация и область применения, геометрические и эксплуатационные особенности, специфика расчета, силы, действующие в зацеплении.
19. Червячные передачи, их характеристика, область применения, виды червяков, стандартные параметры червячной передачи, материалы червячных передач, критерии работоспособности и виды отказов, расчет допускаемых напряжений.
20. Силы, действующие в червячных передачах и их расчет.
21. 1Определение коэффициента нагрузки в червячных передачах, расчет червячных передач на контактную выносливость и на сопротивление усталости по изгибу.
22. КПД червячной передачи, тепловой расчет, охлаждение и смазка передачи.
23. Валы и оси, назначение и классификация валов и осей, конструкция и материалы.
24. Расчет валов и осей на прочность.
25. Расчет валов на жесткость.
26. Опоры, классификация опор.
27. Подшипники скольжения, классификация, преимущества и недостатки, режимы работы.
28. Подшипники качения, их характеристика, область применения, классификация, основные типы, условные обозначения.
29. 7Выбор подшипников качения, статическая и динамическая нагрузка, эквивалентная нагрузка для подшипников разных конструкций.
30. Общая характеристика и назначение соединений.
31. Сварные соединения, характеристика и область применения, основные виды соединений, расчеты на прочность при постоянных нагрузках, допускаемые напряжения для сварных соединений.
32. Заклепочные соединения, характеристика и область применения, виды соединений, расчет на прочность, материал заклепок и допускаемые напряжения.
33. Резьбовые соединения, характеристика и область применения, типы резьб, крепежные детали и типы соединений, материалы крепежных деталей.
34. Понятие о самоторможении, стопорение резьбовых соединений.
35. Расчет болтовых соединений при совместном действии силы затяжки и внешней нагрузки, не лежащей в плоскости стыка.

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 видеоизмененные 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 видеоизмененные 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, включает в себя один вопрос из теоретической части и одну задачу.

Каждое из двух заданий оценивается отдельно.

По результатам оценивания двух заданий оценка соответствует средней.

Оценка ответов на теоретические вопросы производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

Оценка «5» (отлично) ставится если:

- Полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы.
- Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология.
- Демонстрируются глубокие знания дисциплины.
- Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «4» (хорошо) ставится если:

- Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно.
- Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не исказившие содержание ответа.
- Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.
- При ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится если:

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса.
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов.
- Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности; имеются затруднения с выводами.
- При ответе на дополнительные вопросы ответы даются только при помощи наводящих вопросов.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится если:

- Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание.
- Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов.
- Демонстрирует незнание и непонимание существа экзаменационных вопросов.
- Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы комиссии.

Оценка решения 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.