

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 20.05.2024 12:15:09
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

Рабочая программа дисциплины

дисциплина

ОП.04 Техническая механика

Общепрофессиональный цикл, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

15.02.10

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

код

наименование специальности

квалификация

Техник-мехатроник

Год начала подготовки

2023

Разработчик (составитель)

Хаустов С.Л.

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	4
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	4
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	5
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	9
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	9
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	10
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	11
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	Ошибка! Закладка не определена.
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	Ошибка! Закладка не определена.

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 обязательной части.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.	разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; обнаруживать неисправности мехатронных систем; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.	классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; понятие, цель и функции технической диагностики; методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; понятие, цель и виды технического обслуживания; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности оборудования.
ПК 2.3.	применять	технологические процессы ремонта и

Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.	восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы	74
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	52
в том числе:	
лекции (уроки)	16
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
практические занятия	36
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
лабораторные занятия	
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
курсовая работа (проект) (если предусмотрена)	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
Промежуточная аттестация в форме <i>итоговой контрольной работы</i> в 3 семестре	*

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала		
	1. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Понятие о свободных и несвободных телах, виды связей и реакции связей. 2. Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил. Силовой многоугольник. Условие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 1 Пара сил и момент силы относительно точки. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 2 Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 3 Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 4 Центр тяжести. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.2. Кинематика	Содержание учебного материала		
	1. Основные понятия кинематики. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение	2	ПК 2.2, ПК 2.3

	полное, нормальное и касательное. Анализ частных случаев движения точки. Кинематические графики. 2. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.		
	Практическая работа № 5 Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Сложение двух вращательных движений.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.3. Динамика	<i>Содержание учебного материала</i>		
	Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Движение материальной точки. Метод кинестатики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Трение. Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия. Общие теоремы динамики.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
Раздел 2. Сопротивление материалов			
Тема 2.1. Основные положения, гипотезы и допущения	<i>Содержание учебного материала</i>		ПК 2.2, ПК 2.3
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 2.2. Основные виды деформаций элементов конструкций	<i>Содержание учебного материала</i>		ПК 2.2, ПК 2.3
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Лабораторная работа № 1 Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические	2	ПК 2.2, ПК 2.3

	характеристики материалов.		
	Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 6 Срез: основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности. Смятие: условности расчёта, расчётные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 7 Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 8 Кручение Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 9 Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 10 Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 2.3. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней	<i>Содержание учебного материала</i>		ПК 2.2, ПК 2.3
	1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчётах на прочность. Динамическое напряжение и динамический коэффициент.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа №11 Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
Раздел 3. Детали машин			
Тема 3.1. Механические	<i>Содержание учебного материала</i>		ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 12	2	ПК 2.2, ПК 2.3

передачи	Общие сведения о передачах. Особенности конструкции фрикционных передач. Виды разрушений и критерии работоспособности. Области применения, определение диапазона регулирования.		
	2. Зубчатые передачи. Классификация, характеристики и области применения зубчатых передач. Основы теории зацепления. Основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач.		ПК 2.2, ПК 2.3
	3. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности.		ПК 2.2, ПК 2.3
	4. Червячные передачи. Геометрические соотношения, передаточное число КПД. Виды разрушения зубьев. Виды расчётов червячных передач.		ПК 2.2, ПК 2.3
	5. Передачи с гибкой связью. Детали передач. Основные геометрические соотношения. Виды разрушений и критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчёты передач.		ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 3.2. Сведения о механизмах и деталях машин	<i>Содержание учебного материала</i>		ПК 2.2, ПК 2.3
	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, основные типы конструкции. Основные параметры редукторов.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	2. Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей.		ПК 2.2, ПК 2.3
	3. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения. Виды разрушений, критерии работоспособности.		ПК 2.2, ПК 2.3
	4. Подшипники качения. Основные конструкции: классификация, обозначение, критерии работоспособности.		ПК 2.2, ПК 2.3
	5. Муфты: назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных деталей при проектировании различных механизмов.		ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 3.3. Виды соединений деталей машин	<i>Содержание учебного материала</i>		ПК 2.2, ПК 2.3
	Практическая работа № 13 Виды неразъёмных соединений. Допускаемые напряжения в соединениях. Расчёты неразъёмных соединений. Виды разъёмных соединений. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчёт соединений.	2	ПК 2.2, ПК 2.3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 1. Подготовка рефератов на заданные темы. 2. Решение задач и упражнений по заданным темам	20	ПК 2.2, ПК 2.3
<i>Всего:</i>		72	

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 № 3. 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 № 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.Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10335-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447027> .

2.Техническая механика : учебник / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров ; под редакцией Э. Я. Живаго. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131016>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1.Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (сопротивление материалов) : учебник для среднего профессионального образования / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 297 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09308-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451277> .

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 11.07.2023	С 12.07.2023 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 23.08.2023 (предоставление доступа к коллекции ЭФУ «Федеральный перечень учебников издательства «Провещение»	С 28.08.2023 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 26.09.2023	01.10.2 023 по 30.09.2024
	5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № ОГЗ-1033 от 20.07.2023	С 08.08.2023 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 04.12.2023	С 01.01.2024 по 30.12.2024
	7	Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 223-997 от 11.07.2023	С 10.08.2023 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 14.02.2023 г.	С 11.06.2019 по 10.06.2024
	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	С 23.10.2023 по 22.10.2024

		УУНиТ и ООО «КноРус медиа» № 75 от 23.10.2023 г.	
--	--	--	--

№	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 OpenLicensePack NoLevel Acdmс

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

СОГЛАСОВАНО
Председатель
ПЦК

Стуколов Д.А.

Календарно-тематический план

по дисциплине

ОП.04 Техническая механика

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

Разработчик (составитель)

Суханова Н.Н.

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

подпись

Стерлитамак 2024

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Домашнее задание
Тема 1.1.Статика					
1	1.Основные понятия статики. Аксиомы статики. Понятие о свободных и несвободных телах, виды связей и реакции связей. 2 . Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил. Силовой многоугольник. Условие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.	2/2		Лекция	Учить конспект
2	<i>Практическая работа № 1 Пара сил и момент силы.</i> Пара сил и момент силы относительно точки. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.	2/4		Практическая работа	Доработка отчета по практической работе
3	<i>Практическая работа № 2 Плоская система сил.</i> Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил.	2/6		Практическая работа	Доработка отчета по практической работе
4	<i>Практическая работа № 3 Пространственная система сил.</i> Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.	2/8		Практическая работа	Повторение материала Доработка отчета по практической работе а
5	<i>Практическая работа № 4 Центр тяжести.</i> Центр тяжести. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	2/10		Практическая работа	Доработка отчета по практической работе
Тема 1.2.Кинематика					
6	1. Основные понятия кинематики. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость,	2/12		Лекция	Учить конспект

	ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Анализ частных случаев движения точки. Кинематические графики. 2. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.				
7	<i>Практическая работа № 5 Переносное, относительное и абсолютное движение точки.</i> Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Сложение двух вращательных движений.	2/14		Практическая работа	Доработка отчета по практической работе
Тема 1.3.Динамика					
8	Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.	2/16		Лекция	Доработка отчета по практической работе
9	Движение материальной точки. Метод кинетостатики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Трение. Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия. Общие теоремы динамики.	2/18		Лекция	Доработка отчета по практической работе
Тема 2.1.Основные положения, гипотезы и допущения					
10	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2/20		Лекция	Доработка отчета по практической работе
Тема 2.2. Основные виды деформаций элементов конструкций					

11	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.	2/22		Лекция	Учить конспект
12	<i>Лабораторная работа № 1 Испытания материалов на растяжение и сжатие.</i> Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.	2/24		Лабораторная работа	Доработка отчета по практической работе
13	Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы.	2/26		Лекция	Учить конспект
14	<i>Практическая работа № 6 Срез.Смятие.</i> Срез: основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности. Смятие: условности расчёта, расчётные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.	2/28		Практическая работа	Доработка отчета по практической работе
15	<i>Практическая работа № 7 Статические моменты сечений.</i> Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.	2/30		Практическая работа	Доработка отчета по практической работе
16	<i>Практическая работа № 8 Кручение</i> Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	2/32		Лекция	Учить конспект
17	<i>Практическая работа № 9 Изгиб.</i> Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.	2/34		Практическая работа	Доработка отчета по практической работе
18	<i>Практическая работа № 10 Рациональные формы поперечных сечений балок.</i> Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких	2/36		Практическая работа	Доработка отчета по практической работе

	материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение.				
	Тема 2.3. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней				
19	1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчётах на прочность. Динамическое напряжение и динамический коэффициент.	2/38		Лекция	Учить конспект
20	<i>Практическая работа №11 Расчёты на устойчивость сжатых стержней.</i> Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней.	2/40		Практическая работа	Доработка отчета по практической работе
Тема 3.1. Механические передачи					
21	<i>Практическая работа № 12 Механические передачи.</i> Общие сведения о передачах. Особенности конструкции фрикционных передач. Виды разрушений и критерии работоспособности. Области применения, определение диапазона регулирования. 2. Зубчатые передачи. Классификация, характеристики и области применения зубчатых передач. Основы теории зацепления. Основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач. 3. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. 4. Червячные передачи. Геометрические соотношения, передаточное число КПД. Виды разрушения зубьев. Виды расчётов червячных передач. 5. Передачи с гибкой связью. Детали передач. Основные геометрические соотношения. Виды разрушений и критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчёты передач.	2/42		Лекция	Доработка отчета по практической работе
Тема 3.2. Сведения о механизмах и деталях машин					
22	Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, основные типы конструкции. Основные параметры редукторов. 2. Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей. 3. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения. Виды разрушений, критерии работоспособности. 4. Подшипники качения. Основные конструкции: классификация, обозначение, критерии работоспособности.	2/44		Лекция	Доработка отчета по практической работе

	5. Муфты: назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных деталей при проектировании различных механизмов.				
Тема 3.3. Виды соединений деталей машин					
23	<i>Практическая работа № 13</i> <i>Неразъёмные и разъёмные соединения.</i> Виды неразъёмных соединений. Допускаемые напряжения в соединениях. Расчёты неразъёмных соединений. Виды разъёмных соединений. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчёт соединений.	4/50		Практическая работа	Доработка отчета по практической работе
24	Итоговая контрольная работа	2/52			
Всего часов:		52			

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой
комиссии

Протокол 8 с 28.06.2024
№ _____ т _____

Председатель ПЦК

Стуколов Д.А.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

ОП.04 Техническая механика

Общепрофессиональный цикл, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

15.02.10

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

код

наименование специальности

квалификация

Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

преподаватель

Суханова Н.Н.

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

подпись

дата

Стерлитамак 2024

I Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Техническая механика», 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 48 часов, на самостоятельную работу 6 часов.

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 «Техническая механика»:

умения:

- разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;
- обнаруживать неисправности мехатронных систем;
- применять технологические процессы восстановления деталей;
- синтезировать кинематическую модель мобильного робота;
- синтезировать математическую модель мобильного робота;
- синтезировать динамическую модель мобильных роботов;
- применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота.

знания:

- классификации и видов отказов оборудования;
- понятия, цели и функций технической диагностики;
- понятия, цели и видов технического обслуживания;
- физических принципов работы, конструкцию, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации оборудования мехатронных систем;
- технологических процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;

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

ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей

ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

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 «Техническая механика» 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 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 и лабораторных 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* Пара сил и момент силы относительно точки.
- *Практическая работа №2* Плоская система произвольно расположенных сил.
- *Практическая работа № 3* Пространственная система сил.
- *Практическая работа №4* Центр тяжести.
- *Практическая работа №5* Переносное, относительное и абсолютное движение точки
- *Лабораторная работа №1* Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении.
- *Практическая работа №6* Срез. Смятие.
- *Практическая работа №7* Статические моменты сечений.
- *Практическая работа №8* Кручение
- *Практическая работа №9* Изгиб.
- *Практическая работа №10* Рациональные формы поперечных сечений балок.
- *Практическая работа №11* Расчёты на устойчивость сжатых стержней.
- *Практическая работа №12* Механические передачи.
- *Практическая работа № 13* Неразъёмные и разъёмные соединения.

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.
- Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой и нормативными материалами.
- Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.

Темы для докладов.

1. Вычисление напряжения в пружинах.
2. Определение деформации пружин.
3. Какие напряжения возникают в поперечном сечении стержня при изгибе с кручением?
4. Расчёт ненапряжённого резьбового соединения.
5. Расчёт напряжённого резьбового соединения.
6. Заклёпочные соединения. Классификация, область применения.

7. Клеевые соединения.
8. Тангенциальные шпоночные соединения.
9. Шлицевые соединения. Классификация, область применения. Способы центрирования.
10. Расчёт зубчатых соединений.
11. Сварные соединения. Область применения.
12. Расчёт сварных соединений.

В докладе должна быть обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы. Тема должна быть раскрыта полностью.

Объем доклада должен составлять 5-7 страниц.

Текст доклада выравнивается по ширине, должен быть выполнен шрифтом Times New Roman № 14 через полуторный интервал.

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей; левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 16 мм, нижнее – не менее 20 мм.

Следует включить режим выравнивание по ширине и автоматический перенос слов.

Абзац (отступ) в тексте равен 1,25.

Список использованных источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документов. Общие требования и правила составления», ГОСТ Р 7.0.5—2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»

Ссылки на литературный источник должны быть правильно оформлены в виде сносок в нижней части страницы (посредством их отделения от основного текста чертой, под которой указывается порядковый номер ссылки арабскими цифрами, фамилия и инициалы автора, полное название (заголовок) источника, место издания, издательство, год издания, страница.). На каждой следующей странице нумерацию ссылок начинают заново (1,2,3...).

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:	
-разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;	Выполнение практической работы №1-13 Лабораторная работа №1 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия
-обнаруживать неисправности мехатронных систем;	Выполнение практической работы №1-13 Лабораторная работа №1 Устный опрос во время занятия
-применять технологические процессы восстановления деталей;	Выполнение практической работы №1-13 Устный опрос во время занятия
-синтезировать кинематическую модель	Выполнение практической работы №1-13

мобильного робота;	Устный опрос во время занятия
-синтезировать математическую модель мобильного робота;	Выполнение практической работы №9-13 Устный опрос во время занятия
синтезировать динамическую модель мобильных роботов;	Выполнение практической работы №9-13 Устный опрос во время занятия
-применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота.	Выполнение практической работы №9-13 Лабораторная работа №1 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия
Усвоенные знания:	
-классификации и видов отказов оборудования;	Выполнение практической работы №1-13 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия.
-понятия, цели и функций технической диагностики;	Выполнение практической работы №1-13. Лабораторная работа №1 Устный опрос во время занятия
-понятия, цели и видов технического обслуживания;	Выполнение практической работы №1-13.
-физических принципов работы, конструкцию, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации оборудования мехатронных систем;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Выполнение практической работы №1-13. Устный опрос во время занятия.
-технологических процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;	Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Выполнение практической работы №1-13 Устный опрос во время занятия.

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Техническая механика» итоговая контрольная работа (3 семестр), спецификация которой содержится в данном комплекте ФОС.

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

Перечень задач к итоговой контрольной работе.

Задачи 1 и 2. Для заданных расчетных схем (рис. 1 и 2), выбранных в соответствии с вариантом, выполнить расчеты на прочность и жесткость: определить внутренние силовые факторы по участкам и построить эпюры, определить положение опасного сечения, из условия прочности подобрать размеры поперечных сечений, определить

деформации каждого из участков в отдельности, построить эпюры перемещения сечений.

Данные для решения задач №1 и 2 по вариантам

№ варианта	№ схемы	Силы, кН				Моменты, кН·м				Нагрузка, кН/м	Длины участков, м				Марка стали
		F	F_1	F_2	F_3	M_0	M_1	M_2	M_3		a	b	c	e	
1	1	10	15	35	40	25	10	15	50	40	0,5	0,6	0,7	0,9	Ст2
2	2	15	20	30	50	20	15	10	25	35	0,6	0,7	0,8	1,0	Ст3
3	3	20	25	20	35	15	20	15	30	30	0,7	0,8	1,0	1,2	Ст4
4	4	25	30	35	30	10	25	20	35	25	0,8	1,0	1,2	1,4	Ст5
5	5	30	35	15	20	35	40	30	40	20	0,9	1,0	1,3	1,6	Ст6
6	6	35	40	10	25	45	50	45	50	15	1,0	1,2	1,4	1,7	Ст2
7	7	40	45	50	20	30	35	30	35	10	1,2	1,3	1,5	1,8	Ст3
8	8	10	50	45	55	25	30	25	40	30	1,3	1,5	1,9	2,2	Ст4
9	9	15	10	35	40	20	25	20	45	25	1,4	1,7	2,2	2,7	Ст5
10	10	20	15	30	50	15	20	10	25	20	1,5	1,9	2,3	2,9	Ст6
11	1	25	20	25	30	10	15	10	25	15	0,6	0,8	0,9	1,2	Ст2
12	2	30	25	20	35	45	50	40	45	10	0,7	0,9	1,1	1,3	Ст3
13	3	35	30	15	25	40	45	35	40	35	0,8	1,0	1,2	1,6	Ст4
14	4	40	35	10	15	35	30	40	50	30	0,9	1,2	1,4	1,8	Ст5
15	5	10	40	45	50	30	35	25	30	25	1,0	1,3	1,6	2,0	Ст6
16	6	15	10	35	40	25	30	20	35	20	1,1	1,3	1,7	2,1	Ст2
17	7	20	15	40	55	20	25	15	20	15	1,2	1,3	1,8	2,3	Ст3
18	8	25	20	30	35	15	20	10	40	10	1,3	1,6	2,0	2,5	Ст4
19	9	30	25	15	20	10	15	20	45	15	1,4	1,7	2,2	2,7	Ст5
20	10	35	30	25	30	20	25	15	50	20	1,5	1,8	2,3	2,9	Ст6
21	1	40	35	10	15	30	35	30	15	25	1,6	2,0	2,5	3,1	Ст2
22	2	10	40	50	35	40	45	40	25	30	1,5	1,9	2,4	3,0	Ст3
23	3	15	20	25	35	45	50	45	35	35	1,4	1,8	2,1	2,7	Ст4
24	4	20	15	35	40	35	40	35	55	40	1,3	1,6	2,0	2,4	Ст5
25	5	25	35	40	45	30	35	30	40	25	1,2	1,4	1,7	2,2	Ст6
26	6	18	22	24	16	26	14	20	36	22	0,5	0,8	0,9	1,1	Ст2
27	7	16	26	32	14	20	18	22	32	20	0,6	0,9	1,0	1,2	Ст3
28	8	14	12	22	32	18	24	18	28	18	0,7	1,0	1,2	1,4	Ст4
29	9	12	16	24	28	14	26	28	20	16	0,8	1,1	1,3	1,6	Ст5
30	10	8	12	18	24	14	22	10	16	20	0,9	1,3	1,4	1,7	Ст6

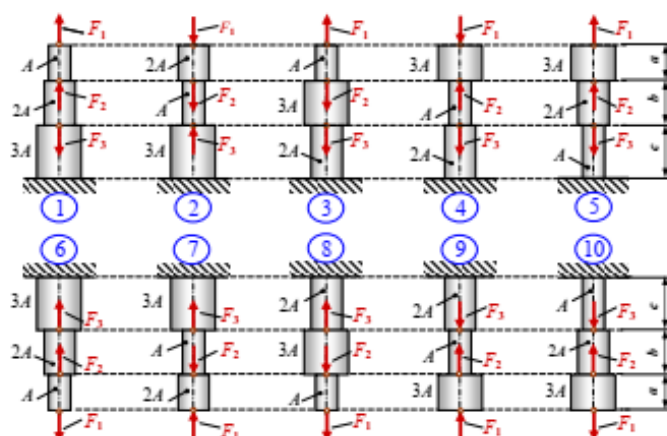


Рисунок 1-Варианты заданий к задаче №1

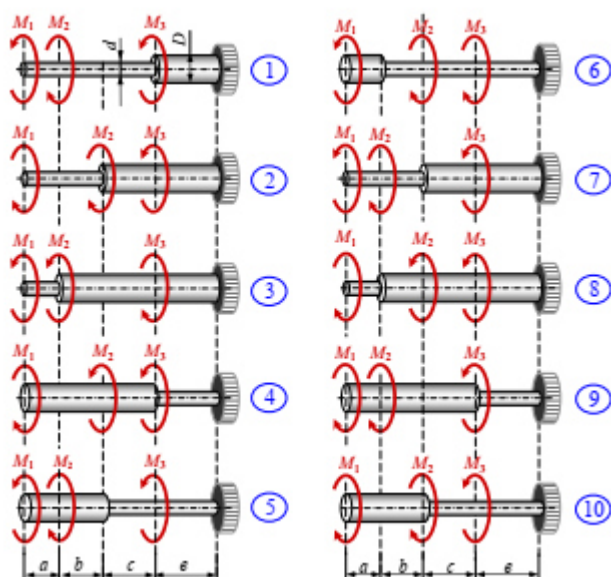


Рисунок 2-Варианты заданий к задаче №2

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 самостоятельных работ

Критерии оценивания доклада.

«5» (отлично) – выполнены все требования к докладу: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«4» (хорошо) – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«3» (удовлетворительно) – тема доклада освещена частично; допущены фактические ошибки в содержании текста или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«2» (неудовлетворительно) – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценивания заданий итоговой контрольной работы

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.