

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.07.2025 09:01:18
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.11
к ОП СПО по специальности
27.02.07 Управление качеством продукции,
процессов и услуг (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Форма обучения	<u>очная</u>
	<i>(очная, заочная)</i>
Курс	<u>1</u>
Семестр	<u>1</u>

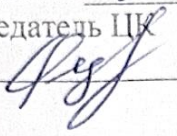
2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.04.2022 г. №234, зарегистрированного в Минюсте России 23.05.2022 № 68546, и на основании примерной образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), зарегистрированной в реестре примерных образовательных программ 28.06.2023 № 87.

Рабочая программа рассмотрена на заседании ЦК инжиниринга

Протокол № 8 от 24.03.25 г.

Председатель ЦК

 Федчук О.В.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий отделением МиПН

 Крылов О.А.

«25» 03 25 г.

Рабочую программу разработал:

Преподаватель высшей квалификационной категории, инженер-механик Тужик Т.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1. Трудоёмкость освоения дисциплины.....	7
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	8
2.3. Практическая подготовка.....	12
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
3.1. Материально-техническое обеспечение	13
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

Приложение 1. Перечень мероприятий в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации

Приложение 2. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Техническая механика»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Техническая механика»: формирование у обучающихся представления о роли технической механики на производстве, понимания социальной значимости полученных знаний в дальнейшей жизни и будущей специальности.

Дисциплина «Техническая механика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; реализовывать составленный план.	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	-
ПК 1.1	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по	критерии оценивания качества сырья, материалов, полуфабрикатов и	проведения оценки и анализа качества сырья, материалов, полуфабрикатов и

	внешнему виду, происхождению, свойствам; проводить контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений; выбирать и применять методики контроля, испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции.	комплектующих изделий; назначение и принцип действия измерительного оборудования; методы и методики контроля и испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; методы измерения параметров и свойств материалов; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий).	комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров/
ПК 1.2	определять критерии и показатели оценки технического состояния в зависимости от вида оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; выбирать методы и способы определения значений технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; планировать последовательность, сроки проведения и оформлять результаты оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;	методы и способы оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; нормативные и методические документы, регламентирующие методы и сроки поверки средств измерения, испытания оборудования и контроля оснастки и инструмента; требования к оформлению документации по результатам оценки технического состояния оснастки, инструмента, средств измерений.	определения технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий

	определять периодичность поверки (калибровки) средств измерений.		
ПК 1.4	определять параметры технологических процессов, подлежащие оценке; определять методы и способы осуществления мониторинга в соответствии с выбранными параметрами; планировать оценку соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий; обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки; осуществлять сбор и анализ результатов оценки технологического процесса; читать конструкторскую и технологическую документацию; выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; оформлять результаты оценки соответствия технологического процесса требованиям нормативных документов и технических условий.	требования нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы организации технологического процесса; основные этапы технологического процесса; методы и критерии мониторинга технологического процесса с целью установления его стабильности; формы и средства для сбора и обработки данных; правила чтения конструкторской и технологической документации.	проведения мониторинга основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
1 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	66	32
Лекции	28	
Практические занятия	32	32
Лабораторные занятия	-	
Консультации	-	
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
ВСЕГО по дисциплине, в т.ч.:	66	
Лекции	28	
Практические занятия	32	32
Лабораторные занятия	-	
Консультации	-	
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1 семестр	ВСЕГО	66/32	
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	2/0	ОК 01.
	Материальная точка, абсолютно твёрдое тело. Сила, система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций идеальных связей.		
	В том числе:		
	Лекция №1. Основные понятия. Аксиомы статики.	2/0	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01. ПК 1.4
	Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в геометрической (векторной) форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две перпендикулярные (координатные) оси. Уравнения равновесия; рациональный выбор координатных осей.		
	В том числе:		
	Лекция №2. Плоская система сходящихся сил. Условия её равновесия.	2/0	
	Практическое занятие №1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.	2/2	
Тема 1.3. Параллельные силы в плоскости. Пара сил. Момент силы относительно точки.	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01. ПК 1.4
	Параллельные силы в плоскости. Центр параллельных сил. Центр тяжести плоских сечений (фигур). Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар. Момент силы относительно точки. Условие равновесия рычага.		
	В том числе:		
	Лекция №3. Пара сил. Момент силы относительно точки.	2/0	
	Практическое занятие №2. Определение моментов сил.	2/2	
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил.	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01. ПК 1.4
	Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил.		

	Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил. Три вида уравнений равновесия. Условие равновесия системы параллельных сил. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.		
	В том числе:		
	Лекция №4. Произвольная плоская система сил. Условия её равновесия.	2/0	
	Практическое занятие №3. Определение опорных реакций балок.	2/2	
Тема 1.5. Центр тяжести тела. Устойчивость равновесия.	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01. ПК 1.4
	Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Положение центра тяжести тела, имеющего плоскость или ось симметрии. Центры тяжести простых геометрических тел, фигур и линий (без вывода). Определение центра тяжести плоских составных фигур.		
	В том числе:		
	Лекция №5. Центр тяжести тела и простых геометрических фигур.	2/0	
	Практическое занятие №4. Определение центра тяжести плоских составных фигур	2/2	
Тема 1.6. Кинематика точки и твёрдого тела.	Содержание учебного материала	6/4	ОК 01. ПК 1.4
	Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, частота вращения. Частные случаи вращательного движения. Линейная (окружная) скорость и ускорение точек вращающегося тела.		
	В том числе:		
	Лекция №6. Кинематика точки и твердого тела.	2/0	
	Практическое занятие №5. Определение скорости и ускорения точки.	2/2	
	Практическое занятие №6. Определение параметров движения вращающегося тела.	2/2	
Тема 1.7. Работа и мощность. Трение.	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01. ПК 1.4
	Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа равнодействующей силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Сила трения.		
	В том числе:		
	Лекция №7. Работа и мощность. Трение.	2/0	
	Практическое занятие №7. Определение работы и мощности при прямолинейном и вращательном движении.	2/2	
Раздел 2. Сопротивление материалов.			

Тема 2.1. Основные положения.	Содержание учебного материала	2/0	ОК 01. ПК 1.4
	Основные задачи сопротивления материалов. Понятие о видах элементов конструкций. Метод сечений. Напряжения, единицы измерения.		
	В том числе:		
	Лекция №8. Основные понятия. Метод сечений.	2/0	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие.	Содержание учебного материала	10/6	ОК 01. ПК 1.4
	Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука.		
	Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые, расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности. Расчёты на прочность – проектные и проверочные.		
	В том числе:		
	Лекция №9. Растяжение и сжатие.	2/0	
	Практическое занятие №8. Построение эпюр продольных сил.	2/2	
	Практическое занятие №9. Построение эпюр нормальных напряжений.	2/2	
	Практическое занятие №10. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии.	2/2	
	Самостоятельная работа №1. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении.	2/0	
Раздел 3. Детали машин			
Тема 3.1. Механические передачи и вариаторы	Содержание учебного материала	10/6	ОК 01. ПК 1.2 ПК 1.4
	Основные характеристики фрикционной передачи. Оценка фрикционных передач. Вариаторы Применение фрикционных передач в конструкциях изделий Классификация зубчатых передач. Геометрия и кинематика зубчатых колес. Понятие о зубчатых колесах со смещением. Материалы. КПД зубчатых передач. Причины выхода из строя и критерии работоспособности передачи. Силы в зацеплении зубчатых колес. Червячные передачи. Ременные и цепные передачи.		
	В том числе:		
	Лекция №10. Механические передачи, их особенности.	2/0	
	Лекция №11. Механические вариаторы.	2/0	
	Практическое занятие №11. Расчет параметров прямозубой передачи одноступенчатого редуктора.	2/2	
	Практическое занятие №12. Расчет зубчатой передачи на контактную	2/2	

Тема 3.2. Передача винт - гайка	прочность.		
	Практическое занятие №13. Расчет зубчатой передачи на изгиб.	2/2	
	Содержание учебного материала	6/4	ОК 01. ПК 1.2 ПК 1.4
	Назначение передачи винт-гайка. Достоинства и недостатки передачи. Конструктивные особенности винта и гайки. Критерии работоспособности и расчет передачи.		
	Лекция №12. Передача винт-гайка, ее особенности.	2/0	
	Практическое занятие №14. Расчет параметров передачи винт - гайка.	2/2	
Тема 3.3. Подшипники скольжения и качения	Практическое занятие №15. Расчет передачи винт-гайка на прочность.	2/2	ОК 01 ПК 1.2 ПК 1.4
	Содержание учебного материала	2/0	
	Классификация подшипников скольжения. Достоинства и недостатки подшипников скольжения. Виды разрушений и критерии работоспособности подшипников скольжения. Классификация подшипников качения. Достоинства и недостатки. Шариковые и роликовые подшипники.		
	Лекция №13. Подшипники скольжения и качения.	2/0	
Тема 3.4. Разъёмные и неразъёмные соединения	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01. ПК 1.2 ПК 1.4
	Резьбовые соединения. Крепёжные резьбовые соединения и их детали. Шпоночные и шлицевые соединения, их параметры и область применения. Неразъёмные соединения. Сварные, паяные, заклёпочные, клеевые и формовочные соединения.		
	Лекция №14. Разъёмные и неразъёмные соединения.	2/0	
	Практическое занятие №16. Расчет на прочность резьбового соединения.	2/2	
	Самостоятельная работа №2 Реферат на тему: Роль технической механики в современном развитии машиностроения	2/0	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего		66/34	

2.3. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины «Техническая механика» организуется путём проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Распределение часов практической подготовки

№	№ темы	Вид учебной деятельности	Количество часов в форме практической подготовки	Особенности проведения вида учебной деятельности в форме практической подготовки
1	В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки			
1.	1.2	Практическое занятие №1.	2	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил графическим способом и методом проекций.
2.	1.3	Практическое занятие №2.	2	Определение моментов каждой силы относительно точки для данной системы сил.
3.	1.4	Практическое занятие №3.	2	Определение опорных реакций балок.
4.	1.5	Практическое занятие №4.	2	Определение центра тяжести плоских составных фигур
5.	1.6	Практическое занятие №5.	2	Определение скорости и ускорения точки.
6.	1.6	Практическое занятие №6.	2	Определение параметров движения вращающегося тела
7.	1.7	Практическое занятие №7.	2	Определение работы и мощности при прямолинейном и вращательном движении.
8.	2.2	Практическое занятие №8.	2	Построение эпюр продольных сил.
9.	2.2	Практическое занятие №9.	2	Построение эпюр нормальных напряжений.
10.	2.2	Практическое занятие №10.	2	Расчёты на прочность при растяжении и сжатии.
11.	3.1	Практическое занятие №11.	2	Расчет параметров прямозубой передачи одноступенчатого редуктора.
12.	3.1	Практическое занятие №12.	2	Расчет зубчатой передачи на контактную прочность.
13.	3.1	Практическое занятие №13.	2	Расчет зубчатой передачи на изгиб.
14.	3.2	Практическое занятие №14.	2	Расчет параметров передачи винт - гайка.
15.	3.2	Практическое занятие №15.	2	Расчёт передачи винт - гайка на прочность
16.	3.4	Практическое занятие №16.	2	Расчет на прочность резьбового соединения.
	Всего, час	-	32	-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации образовательного процесса (всех видов учебной деятельности) по дисциплине используются следующие специальные помещения, оснащённые в соответствии с Приложением 8 ОП СПО:

- Лаборатория Материаловедения и технической механики.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 449 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565850> (дата обращения: 19.03.2025).

2. Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 140 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565846> (дата обращения: 19.03.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Электронный фонд: электронный фонд нормативно-технической и нормативно - правовой информации Консорциума «Кодекс»: [сайт] — URL: <https://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. РОССТАНДАРТ: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: [сайт]. — URL: <http://www.gost.ru> — Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Методы оценки
Знает: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; Умеет: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; знает методы работы в профессиональной и смежных сферах; знает структуру плана для решения задач; распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Практические занятия №1- №13, Самостоятельная работа №1,2
Знает: критерии оценивания качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; методы и методики контроля и испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; Умеет: распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; выбирать и применять методики контроля, испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; Владеет навыками:	знает критерии оценивания качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; знает методы и методики контроля и испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; распознаёт и классифицирует конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; выбирает и применяет методики контроля, испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;	Практические занятия №1- №13, Самостоятельная работа №1,2

проведения оценки и анализа качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров.	проводит оценку и анализ качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров.	
Знает: методы и способы оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; нормативные и методические документы, регламентирующие методы и сроки поверки средств измерения, испытания оборудования и контроля оснастки и инструмента; Умеет: определять критерии и показатели оценки технического состояния в зависимости от вида оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; выбирать методы и способы определения значений технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; Владеет навыками: определения технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	знает методы и способы оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; знает нормативные и методические документы, регламентирующие методы и сроки поверки средств измерения, испытания оборудования и контроля оснастки и инструмента; определяет критерии и показатели оценки технического состояния в зависимости от вида оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; выбирает методы и способы определения значений технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; определяет техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	Практические занятия №1 - №13, Самостоятельная работа №1,2

Знает: требования нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы организации технологического процесса; формы и средства для сбора и обработки данных; правила чтения конструкторской и технологической документации. Умеет: читать конструкторскую и технологическую документацию; выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; Владеет навыками: проведения мониторинга основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий	Знает требования нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы организации технологического процесса; Знает формы и средства для сбора и обработки данных; правила чтения конструкторской и технологической документации. читает конструкторскую и технологическую документацию; выполняет графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике. Проводит мониторинг основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий	Практические занятия №1-№13, Самостоятельная работа №1,2
--	---	--

Перечень мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, и комплект контрольно-оценочных средств приведён в Приложениях 1,2 к рабочей программе учебной дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

ОП СПО	27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)		
Базовое образование	Среднее общее	Форма обучения	Очная
УД	ОП.03 Техническая механика		
Курс	1	Семестр	1

Перечень мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (1 семестр)

№	№ темы	Учебное занятие	Оценочное мероприятие	Максимальный балл
1.	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ, в т.ч.:			70
1	1.2-1.7	Практическое занятие №1	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	7
2		Практическое занятие №2	Определение моментов сил	3
3		Практическое занятие №3	Определение опорных реакций	6
4		Практическое занятие №4	Определение координат центра тяжести плоских составных фигур	6
5		Практическое занятие №5	Определение скорости и ускорения точки.	3
6	2.2-3.4	Практическое занятие №6	Определение параметров движения вращающегося тела.	3
7		Практическое занятие №7	Определение работы и мощности при поступательном и вращательном движении твёрдого тела	2
8		Практическое занятие №8	Построение эпюр продольных сил.	4
9		Практическое занятие №9	Построение эпюр нормальных напряжений	4
10		Практическое занятие №10	Расчет на прочность при растяжении и сжатии	7
11		Практическое занятие №11	Расчет параметров прямозубой передачи одноступенчатого редуктора	5
12		Практическое занятие №12	Расчёт зубчатой передачи на контактную прочность	10
13		Практическое занятие №13	Расчёт зубчатой передачи на изгиб	10
14	ПООЩРЕНИЯ (ПОРТФОЛИО)			5
15	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ дифференцированный зачет			25
2.	ВСЕГО за семестр			100

Приложение 2 к рабочей программе дисциплины

ОП СПО	27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)		
Базовое образование	Среднее общее	Форма обучения	Очная
УД	ОП.03 Техническая механика		
Курс	1	Семестр	1

Комплект контрольно - оценочных средств по учебной дисциплине

1. Оценочные средства для текущего контроля по учебной дисциплине

Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №1</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ 1. Для данной системы сил определить равнодействующую графическим способом. ЗАДАНИЕ 2. Для данной системы сил определить равнодействующую методом проекций. (см. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» и лекции).
Критерии оценки:	7 баллов – обучающийся в полной мере справился с выполнением двух заданий 6 баллов - обучающийся справился с выполнением двух заданий, но с ошибками. 5 баллов - обучающийся справился с выполнением одного задания в полной мере. 4 балла - обучающийся справился с выполнением одного задания с ошибками. 3 балла - обучающийся не в полной мере с ошибками выполнил одно задание. 2 балла - выполнил только схему сил.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №2</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №2. Определение моментов сил.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Для данной системы сил определить момент каждой силы относительно точки. (см. лекции).
Критерии оценки:	3 балла – обучающийся в полной мере справился с выполнением задания 2 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с ошибками 1 балл - обучающийся выполнил только схему сил. 0 баллов - обучающийся не старался выполнять задание.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №3</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №3. Определение опорных реакций
Метод оценки	Максимум 6 баллов

Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Для данной балки определить реакции её опор. (см. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» и лекции).
Критерии оценки:	6 баллов – обучающийся в полной мере справился с выполнением задания. 4-5 баллов - обучающийся справился с выполнением задания, но с небольшими ошибками. 3 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с большими ошибками. 2 балла - обучающийся не справился с выполнением задания.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №4</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №4. Определение координат центра тяжести плоских составных фигур.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Для данной плоской фигуры определить координаты центра тяжести. (см. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» и лекции).
Критерии оценки:	6 баллов – обучающийся в полной мере справился с выполнением задания. 4-5 баллов - обучающийся справился с выполнением задания, но с небольшими ошибками. 3 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с большими ошибками. 2 балла - обучающийся не справился с выполнением задания.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №5</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №5. Определение скорости и ускорения точки.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Для данной точки определить её скорость и ускорение в момент времени t , если задано уравнение движения. (см. лекции).
Критерии оценки:	3 балла – обучающийся в полной мере справился с выполнением задания 2 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с ошибками 1 балл - обучающийся написал только формулы.. 0 баллов - обучающийся не старался выполнять задание.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №6</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №6. Определение параметров движения вращающегося тела.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Для вращающегося тела определить параметры движения в момент времени t , если задано уравнение вращательного движения тела. (см. лекции).
Критерии оценки:	3 балла – обучающийся в полной мере справился с выполнением задания 2 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с ошибками

	1 балл - обучающийся написал только формулы.. 0 баллов - обучающийся не старался выполнять задание.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №7</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №7. Определить работу и мощность при поступательном и вращательном движении твёрдого тела.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Определить работу и мощность при поступательном и вращательном движении твёрдого тела. (см. лекции).
Критерии оценки:	2 балла - обучающийся справился с выполнением задания/ 1 балл - обучающийся написал только формулы. 0 баллов - обучающийся не старался выполнять задание.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №8</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №8. Построение эпюр продольных сил.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Построить эпюру продольных сил. (см. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» и лекции).
Критерии оценки:	4 балла– обучающийся в полной мере справился с выполнением задания. 3 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с небольшими ошибками. 2 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с большими ошибками. 1 балл - обучающийся выполнил только схему бруса с нагрузками. 0 баллов - обучающийся не старался выполнять задание.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №9</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №9. Построение эпюр нормальных напряжений.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Построить эпюру нормальных напряжений. (см. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» и лекции).
Критерии оценки:	4 балла– обучающийся в полной мере справился с выполнением задания. 3 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с небольшими ошибками. 2 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с большими ошибками. 1 балл - обучающийся выполнил только схему бруса с нагрузками. 0 баллов - обучающийся не старался выполнять задание.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №10</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №10. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Выполнить расчёт на прочность при растяжении и сжатии. (см. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» и лекции).
Критерии оценки:	7 баллов – обучающийся в полной мере справился с выполнением

	задания 6 баллов - обучающийся справился с выполнением задания, но с ошибками. 5 баллов - обучающийся справился с выполнением задания не в полной мере. 4 балла - обучающийся справился с выполнением задания с большими ошибками. 3 балла - обучающийся не в полной мере и с ошибками выполнил задание. 1-2 балла - обучающийся выполнил только схему бруса. 0 баллов - обучающийся не старался выполнять задание.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №11</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №11. Расчет параметров прямозубой передачи одноступенчатого редуктора.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Рассчитать параметры прямозубой передачи одноступенчатого редуктора. (см. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» и лекции).
Критерии оценки:	5 баллов – обучающийся в полной мере справился с выполнением задания. 4 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с небольшими ошибками. 3 балла - обучающийся справился с выполнением задания, но с большими ошибками. 1-2 балла - обучающийся не в полной мере справился с выполнением задания. 0 баллов - обучающийся не старался выполнять задание.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №12</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №12. Расчёт зубчатой передачи на контактную прочность.
Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Рассчитать зубчатую передачу на контактную прочность. (см. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» и лекции).
Критерии оценки:	9-10 баллов – обучающийся в полной мере справился с выполнением задания 7-8 баллов - обучающийся справился с выполнением задания, но с ошибками. 5- 6 баллов - обучающийся справился с выполнением задания не в полной мере. 4 балла - обучающийся справился с выполнением задания с большими ошибками. 2-3 балла - обучающийся не в полной мере и с большими ошибками выполнил задание. 1 балл - обучающийся написал только формулы. 0 баллов - обучающийся не старался выполнять задание.
Наименование оценочного мероприятия	<i>Практическая работа №13</i>
Учебное занятие	Практическое занятие №13. Расчёт зубчатой передачи на изгиб.

Метод оценки	Сравнение с эталоном решения
Задание и условия его выполнения:	ЗАДАНИЕ. Рассчитать зубчатую передачу на изгиб. (см. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» и лекции).
Критерии оценки:	9-10 баллов – обучающийся в полной мере справился с выполнением задания 7-8 баллов - обучающийся справился с выполнением задания, но с ошибками. 5- 6 баллов - обучающийся справился с выполнением задания не в полной мере. 4 балла - обучающийся справился с выполнением задания с большими ошибками. 2-3 балла - обучающийся не в полной мере и с большими ошибками выполнил задание. 1 балл - обучающийся написал только формулы. 0 баллов - обучающийся не старался выполнять задание.

2. Оценка портфолио

Перечисляются возможные учебные, внеучебные, профессиональные мероприятия различного уровня по учебной дисциплине, приводится их характеристика и указывается распределение баллов.

Перечень достижений	Характеристика	Количество баллов
Участие в олимпиадах, конкурсах, днях цикловой комиссии отделения, научно-практических конференциях	Грамоты, сертификаты участия или призера мероприятий, проводимых в колледже/университете	Поощрительные 5 баллов

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

3.1.Наименование оценочного мероприятия: Зачёт с оценкой проводится в виде ответа на теоретический вопрос и выполнения практического задания (решения задачи).

Метод оценки: сравнение с эталоном решения

Задание и условия его выполнения:

Задание №1 (максимальный балл - 10):

Ответить на теоретический вопрос.

Задание №2 (максимальный балл - 15):

Выполнить практическое задание: решить задачу.

Критерии оценки:

Максимальная сумма баллов – 25. Результат зачёта складывается из суммы баллов за выполнение двух заданий.

Критерии оценки задания №1

9-10 баллов - обучающийся в полной мере ответил на теоретический вопрос из задания, получен правильный ответ

7- 8 баллов - обучающийся в не полной мере ответил на теоретический вопрос из задания.

5- 6 баллов - обучающийся в не полной мере ответил на теоретический вопрос из задания, допустил небольшие ошибки в ответе.

3-4 балла - обучающийся не в полной мере ответил на теоретический вопрос из задания, допустил большие ошибки в ответе.

1-2 балла - нарисовал схему, но не пытался ответить на вопрос.

Критерии оценки задания №2.

14-15 баллов - обучающийся в полной мере справился с заданием: определил продольную силу, нормальное напряжение и осевое перемещение на каждом участке, правильно построил их эпюры.

12- 13 баллов - обучающийся в полной мере справился с заданием, но допустил ошибки в построении эпюр на одном из участков.

10- 11 баллов - обучающийся в не полной мере справился с заданием, допустил ошибки в расчётах и в построении эпюр..

Меньше 10 баллов - обучающийся не в полной мере справился с заданием, допустил большие ошибки в расчётах и в построении эпюр..

1-2 балла - начертил схему, но не пытался решить задачу..

Прилагаются теоретические вопросы и практические задания к зачёту с оценкой.

Теоретические вопросы

1	Материальная точка, абсолютно твердое тело: их особенности и характеристики.	10 баллов
2	Связь: ее особенности, виды, реакции связей.	10 баллов
3	Аксиомы статики.	10 баллов
4	Плоская система сходящихся сил (ПССС): условия равновесия, правила параллелограмма и силового многоугольника.	10 баллов
5	Определение равнодействующей ПССС: метод проекций. Условия равновесия ПССС в аналитической форме.	10 баллов
6	Произвольная плоская система сил (ППСС): приведение ППСС к данному центру, главный вектор и главный момент, условия равновесия ПССС.	10 баллов
7	Балочные системы: балка, классификация нагрузок, виды опор балок, определение реакций опор.	10 баллов
8	Центр тяжести плоской сложной фигуры: определение его координат.	10 баллов
9	Скорости точки: средняя и истинная. Ускорение точки: в прямолинейном и криволинейном движениях.	10 баллов
10	Поступательное и вращательное движение твердого тела: его особенности, уравнения и параметры движения.	10 баллов
11	Сложное движение точки: его особенности.	10 баллов
12	Принцип Даламбера: уравнение равновесия. Метод кинетостатики:	10 баллов

13	Соппротивление материалов: метод сечений, напряжения, единицы измерений.	10 баллов
14	Абсолютное удлинение бруса: закон Гука, коэффициент Пуассона.	10 баллов
15	Диаграмма статического испытания образца из малоуглеродистой стали: основные механические характеристики материалов.	10 баллов
16	Условие прочности при растяжении и сжатии: виды расчётов из этого условия.	10 баллов
17	Фрикционная передача: устройство, геометрические параметры передачи. Расчёт передачи.	10 баллов
18	Зубчатая передача: геометрические параметры зубчатых колёс. Силы в передаче. Расчет передачи.	10 баллов
19	Передача винт - гайка: конструктивные особенности винта и гайки. Расчёт передачи.	10 баллов
20	Червячная передача: геометрические параметры червяка и червячного колеса.	10 баллов
21	Расчёт червячной передачи.	10 баллов
22	Ремённая передача: геометрические параметры передачи. Силы и напряжения в ремне.	10 баллов
23	Цепная передача: геометрические параметры передачи. Силы в передаче.	10 баллов
24	Подшипники: классификация подшипников, их особенности. Виды разрушения подшипников.	10 баллов
25	Определение равнодействующей ПССС: графический способ.	10 баллов
26	Определение равнодействующей ПССС: метод проекций.	10 баллов

Практические задания

1	Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и нагрузками: $F_1 = 29 \text{ кН}$, $F_2 = 21 \text{ кН}$. Построить эпюры N , σ и ΔI . $A_1 = 50 \text{ мм}^2$, $A_2 = 90 \text{ мм}^2$	15 баллов
2	Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 29 \text{ кН}$ и $F_2 = 42 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 90 \text{ мм}^2$. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. Построить эпюры N , σ , ΔI .	15 баллов
3	Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 20 \text{ кН}$ и $F_2 = 12 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. Построить эпюры N , σ и ΔI . $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 70 \text{ мм}^2$, $A_3 = 90 \text{ мм}^2$	15 баллов
4	Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 40 \text{ кН}$ и $F_2 = 13 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ , ΔI . $A_1 = 60 \text{ мм}^2$, $A_2 = 120 \text{ мм}^2$. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$	15 баллов

- 5 Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 19 \text{ кН}$ и $F_2 = 27 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ , ΔI . $A_1 = 45 \text{ мм}^2$, $A_2 = 70 \text{ мм}^2$. 15 баллов
- 6 Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 20 \text{ кН}$ и $F_2 = 12 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. Построить эпюры N , σ и ΔI . $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 70 \text{ мм}^2$, $A_3 = 90 \text{ мм}^2$ 15 баллов
- 7 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и нагрузками: $F_1 = 19 \text{ кН}$, $F_2 = 11 \text{ кН}$. Построить эпюры N , σ и ΔI . $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 70 \text{ мм}^2$ 15 баллов
- 8 Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 20 \text{ кН}$ и $F_2 = 12 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. Построить эпюры N , σ и ΔI . $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 70 \text{ мм}^2$, $A_3 = 90 \text{ мм}^2$ 15 баллов
- 9 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 30 \text{ кН}$, $F_2 = 21 \text{ кН}$, $F_3 = 15 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ . $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$ $A_1 = 55 \text{ мм}^2$, $A_2 = 100 \text{ мм}^2$, $A_3 = 110 \text{ мм}^2$. 15 баллов
- 10 Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 19 \text{ кН}$ и $F_2 = 27 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ , ΔI . $A_1 = 45 \text{ мм}^2$, $A_2 = 70 \text{ мм}^2$. 15 баллов
- 11 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 40 \text{ кН}$ и $F_2 = 13 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ , ΔI . $A_1 = 50 \text{ мм}^2$, $A_2 = 110 \text{ мм}^2$. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$ 15 баллов
- 12 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 30 \text{ кН}$, $F_2 = 21 \text{ кН}$, $F_3 = 15 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ . $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$ $A_1 = 55 \text{ мм}^2$, $A_2 = 100 \text{ мм}^2$, $A_3 = 110 \text{ мм}^2$. 15 баллов
- 13 Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и нагрузками: $F_1 = 34 \text{ кН}$ и $F_2 = 25 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ и ΔI . $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 80 \text{ мм}^2$ $A_3 = 100 \text{ мм}^2$ 15 баллов
- 14 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 30 \text{ кН}$ и $F_2 = 15 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ . $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 80 \text{ мм}^2$ $A_3 = 100 \text{ мм}^2$ 15 баллов
- 15 Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 20 \text{ кН}$ и

- $F_2 = 12 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. 15 баллов
- Построить эпюры N , σ и ΔI . $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 70 \text{ мм}^2$, $A_3 = 90 \text{ мм}^2$
- 16 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 21 \text{ кН}$, $F_2 = 15 \text{ кН}$, $F_3 = 11 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ , ΔI . $A_1 = 45 \text{ мм}^2$, $A_2 = 120 \text{ мм}^2$. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$ 15 баллов
- 17 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 24 \text{ кН}$, $F_2 = 14 \text{ кН}$ и $F_3 = 18 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ , ΔI . $A_1 = 45 \text{ мм}^2$, $A_2 = 80 \text{ мм}^2$. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$ 15 баллов
- 18 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 40 \text{ кН}$ и $F_2 = 13 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ . $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. $A_1 = 50 \text{ мм}^2$, $A_2 = 90 \text{ мм}^2$, $A_3 = 120 \text{ мм}^2$. 15 баллов
- 19 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 30 \text{ кН}$, $F_2 = 21 \text{ кН}$, $F_3 = 15 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ . $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. $A_1 = 55 \text{ мм}^2$, $A_2 = 100 \text{ мм}^2$, $A_3 = 110 \text{ мм}^2$. 15 баллов
- 20 Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 20 \text{ кН}$ и $F_2 = 12 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. Построить эпюры N , σ и ΔI . $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 70 \text{ мм}^2$, $A_3 = 90 \text{ мм}^2$ 15 баллов
- 21 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 15 \text{ кН}$ и $F_2 = 25 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N и σ . Проверить прочность бруса. $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$. $A_1 = 45 \text{ мм}^2$, $A_2 = 120 \text{ мм}^2$ 15 баллов
- 22 Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 29 \text{ кН}$ и $F_2 = 42 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 90 \text{ мм}^2$. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$. Построить эпюры N , σ , ΔI . 15 баллов
- 23 Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 24 \text{ кН}$, $F_2 = 14 \text{ кН}$, $F_3 = 9 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ , ΔI . $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 80 \text{ мм}^2$. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$ 15 баллов

24 Составить схему бруса с жёсткой заделкой слева и с силами $F_1 = 20 \text{ кН}$ и $F_2 = 12 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$.
Построить эпюры N , σ и Δl . $A_1 = 40 \text{ мм}^2$, $A_2 = 70 \text{ мм}^2$, $A_3 = 90 \text{ мм}^2$ 15 баллов

25 Составить схему бруса с жёсткой заделкой справа и с силами $F_1 = 30 \text{ кН}$, $F_2 = 21 \text{ кН}$, $F_3 = 15 \text{ кН}$, приложенными вдоль оси бруса. Построить эпюры N , σ . $E = 2 \cdot 10^5 \text{ Н/мм}^2$ $A_1 = 55 \text{ мм}^2$, $A_2 = 100 \text{ мм}^2$, $A_3 = 110 \text{ мм}^2$. 15 баллов