

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«26» марта 2015 г.

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
базовой подготовки**

Магнитогорск 2015

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Строительство и эксплуатация зданий и
сооружений»

Председатель *В.Д. Чашемова*
Протокол № 7 от 18.03 2015 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 26.03.2015 г

Разработчик:

преподаватель МпК ФГБОУ ВПО «МГТУ» Татьяна Михайловна
Менакова

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного 11.08.2014 г. №965, и рабочей программы учебной дисциплины «Техническая механика».

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина ОП.02 «Техническая механика» относится к общепрофессиональной дисциплине профессионального цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

У1. выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;

У2. определять аналитическим и графическим способами усилия опорные реакции балок, ферм, рам;

У3. определять усилия в стержнях ферм;

У4. строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.;

У01.5. собирать портфолио работ и достижений;

У02.1. распознавать и анализировать профессиональную задачу и/или проблему;

У03.3. оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);

У04.1. определять необходимые источники информации;

У04.2. выделять наиболее значимое в изучаемом материале и структурировать получаемую информацию;

У05.1. использовать средства информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач;

У06.1. работать в коллективе и команде;

У.07.1. распределять обязанности в команде;

У09.3. владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

31. законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;

32. определение направления реакций, связи;

33. определение момента силы относительно точки, его свойства;

34. типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;

35. напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;

36. моменты инерции простых сечений элементов и др.;

302.1. алгоритмы выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач;

303.3. порядок оценки результатов и последствий своих действий в стандартных и нестандартных ситуациях;

306.1. основные принципы работы в коллективе;

309.3. методы работы в профессиональной и смежных сферах;

302.2. структуру плана для решения профессиональной задач;

304.3. формат оформления результатов поиска информации

305.1. современные средства и устройства информатизации и порядок их применения;

307.3. правила выполнения проекта в команде в триединстве "время-ресурс-результат";

308.3. круг профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий

ПК 1.3 Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

ПК 4.1. Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

ПК 4.4. Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические занятия, тестирование,

коллоквиумы, лабораторные работы. Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Введение		ОК 1.	Тест входного контроля	Экзаменационные билеты (теоретические вопросы, практическое задание)
2	Раздел 1 Теоретическая механика	У1, 31	ОК 1. - ОК 4., ПК 1.1. – ПК 1.4.	Контрольная работа № 1	
3	Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	У2, У3, 31, 32, 33, 34, 35	ПК 1.3, ОК1, ОК3, ОК6, ОК7, ОК9	Практическое занятие	
4	Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	У2, У3, 31, 32, 33, 34, 35	ПК 1.3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ОК6, ОК7, ОК8, ОК9	Практическое занятие	
5	Тема 1.6 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур	У1, 31	ОК 1. - ОК 4., ПК 1.1. – ПК 1.4.	Практическое занятие	

	Тема 1.6 Центр тяжести	У2, У3, 31, 32, 33, 34, 35	ПК 1.3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ОК6, ОК7, ОК8, ОК9	Практическая работа, Самостоятельная работа
	Тема 1.8 Кинематика точки	У2, У3, 31, 32, 33, 34, 35	ПК 1.3, ОК1, ОК2, ОК4, ОК5 ОК8, ОК9	Самостоятельная работа
	Тема 1.9 Простейшие движения твёрдого тела	У2, У3, 31, 32, 33, 34, 35	ПК 1.3, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ОК6, ОК7, ОК8, ОК9	Практическая работа, Самостоятельная работа
	Тема 1.11 Основные понятия и аксиомы динамики	У2, У3, 31, 32, 33, 34, 35	ПК 1.3, ОК1, ОК3, ОК6, ОК7, ОК9	Практическая работа, Тестовый контроль
6	Раздел2 Сопротивление материалов	У2, 32	ОК 1.- ОК 4., ПК 1.1. – ПК 1.4.	Контрольная работа
7	Тема 2.2 Растяжение и сжатие	У1, У4, 31, 35, 36	ПК1.3, ПК4.1, ПК4.4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК 8, ОК9	Практическая работа, Самостоятельная работ, Лабораторная работа
	Тема 2.3 Механические испытания материалов	У1, У4, 31, 35, 36	ПК1.3, ПК4.1, ПК4.4, ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК 8, ОК9	Самостоятельная работа Контрольная работа
	Тема 2.4 Расчет на прочность при растяжении и сжатии	У1, У4, 31, 35, 36	ПК1.3, ПК4.1, ПК4.4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4,	Практическая работа, Самостоятельная работа

			ОК5, ОК6, ОК7, ОК 8, ОК9		
8	Тема2.5 Напряжение. Расчет на прочность	У2, 32	ОК 1.- ОК 9., ПК 1.1. – ПК 1.4.	Практическое занятие	
9	Тема 2.6 Кручение	У1, У4, 31, 35, 36	ПК1.3, ПК4.1, ПК4.4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК 8, ОК9	Практическая работа, Самостоятельн ая работа	
	Тема 2.7 Изгиб	У1, У4, 31, 35, 36	ПК1.3, ПК4.1, ПК4.4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК 8, ОК9	Практическая работа, Самостоятельн ая работ, Лабораторная работа	
	Тема 2.9 Прочность при динамических нагрузках	У1, У4, 31, 35, 36	ПК1.3, ПК4.1, ПК4.4, ОК1, ОК9,	Тестовый контроль	
10	Раздел3 Статика сооружений	У3, 33	ОК 1.- ОК 9., ПК 1.1. – ПК 1.4.	Контрольная работа	
11	Тема 3.3 Многопролетные статически определимые балки	У1, У2, У3, 34, 35	ПК 1.3, ПК4.1, ПК4.4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9	Практическая работа, Самостоятельн ая работа	
12	Тема 3.4. Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки.	У3, 33	ОК 1.- ОК 9., ПК 1.1. – ПК 1.4.	Практическое занятие	

13	Тема 3.5 Статически определимые плоские рамы	У1, У2, У3, 34, 35	ПК 1.3, ПК4.1, ПК4.4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9	Практическая работа, Самостоятельн ая работа
14	Тема 3.6 Плоские статически определимые фермы	У1, У2, У3, 34, 35	ПК 1.3, ПК4.1, ПК4.4, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9	Практическ ая работа, Самостоятельн ая работа
	Тема 3.7. Статически определимые плоские фермы.	У3, 33	ОК 1.- ОК 9., ПК 1.1. – ПК 1.4.	Практическое занятие
	Тема 3.9. Основы расчета статически неопределимых систем методом сил.	У3, 33	ОК 1.- ОК 9., ПК 1.1. – ПК 1.4.	Практическое занятие
17	Тема 3.10 Многопролетные статически неопределимые балки	У1, У2, У3, 34, 35	ПК 1.3, ПК4.1, ПК4.4, ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК8, ОК9	Самостоятельн ая работа, Тестовый контроль

По всем темам проводится устный опрос и тестирование.

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на знаниях дисциплин, предшествующих изучению данной учебной дисциплины:

- физика;
- математика.

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

Примеры заданий входного контроля

Решите задачи и выберите правильный ответ

1. В прямоугольном треугольнике меньший катет равен 5см, а один из углов 30° . Определите гипотенузу.
1) 5,77см ; 2) 5см; 3) 10см.
2. Чему равен $\operatorname{tg} \alpha$, если в прямоугольном треугольнике меньший катет 5см, а больший 7см.
1) 1,44; 2) 0,71; 3) 0,81.
3. Чему равна площадь полукруга, если $R = 4\text{см}$?
1) 25,12см; 2) 12,56см; 3) 6,28см
4. Чему равна площадь треугольника, если $AC = 6\text{см}$, $\alpha = 45^\circ$?
1) 12см; 2) 36см; 3) 18см
5. Решите уравнение $3 - 4x = 7$
1) $x = -1$; 2) $x = 1$; 3) $x = -7$;
6. Решите систему уравнений:
 $2x - 3y = 1$
 $x + 2y = 2$
2) $x = -1$; $y = 0,43$; 2) $x = 1$; $y = 2,33$; 3) $x = -7$; $y = 0,5$;
7. Чему равен % от заданного числа?
1) 14% от 430 ?
2) 21% от 330 ?
3) 37% от 620?
8. Дайте понятие физической величины.
Деформация - это ...
9. Выберите правильный ответ
Единицы измерения силы в системе СИ:
1) 1кг ; 2) 1Н; 3) 1 Па.
10. Решите задачу графически
10. Две силы $F_1 = 5\text{Н}$ и $F_2 = 7\text{Н}$ приложены к одной точке. Угол между векторами 90° . Определите угол равнодействующей.
1) 1Н ; 2) 12Н; 3) 8,6Н; 4) 74Н.

Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

2.1 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Спецификация

Контрольные работы предназначены для текущего контроля успеваемости и оценки знаний и умений обучающихся 3 курса специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений по программе учебной дисциплины Техническая механика.

Вид оценочного средства проводится после изучения каждого раздела.

Время выполнения:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение - 75 мин;
- оформление и сдача - 10 мин;
- всего - 90 мин.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

1. Эрдеди А.А., Эрдеди НА. Теоретическая механика. Сопротивление материалов Учебное пособие для студентов

- учреждений сред. проф. образования / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди - 11-е изд. стер. – М. Издательский центр «Академия», 2010--320 с.
2. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике; учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.И. Сетков – 6-е изд. стер. – М.; Издательский центр «Академия», 2010 – 224с.
 3. Мухин Н.В. «Статика сооружений в примерах» Учебник для студентов сред. проф. образования / Н.В. Мухин - 3-е изд., исправл. и доп.—М.: Издательский центр «Академия», 2014г - 238с

Перечень материалов, оборудования и информационных источников: для проведения контрольной работы необходимо наличие карандаша, линейки, транспорта, справочных таблиц Брадисса.

Примеры вопросов и типовых заданий

Раздел 1

№	Контрольные вопросы	Тема
1.	Геометрические условия равновесия плоской системы сходящихся сил.	Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил
2.	Момент силы относительно точки на плоскости.	Тема 1.3 Пара сил момент силы относительно точки
3.	Пара сил. Момент пары сил на плоскости.	
4.	Приведение силы к заданной точке.	Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил
5.	Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	
6.	Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил.	
7.	Силовой многоугольник. Графическое определение равнодействующей для плоской произвольной системы сил.	Тема 1.5 Пространственная система сил. Момент силы.
8.	Сила тяжести. Центр тяжести.	Тема 1.6 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур
9.	Устойчивые и не устойчивые формы равновесия.	Тема 1.7 Устойчивость равновесия
10.	Способы задания движения точки.	
11.	Скорость точки.	
12.	Ускорение точки.	

№	Типовые задания	Тема
1	Определить равнодействующую двух сходящихся сил F_1 , и F_2 графическим и аналитическим методами.	Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил
2	Определить модуль равнодействующей системы трех сходящихся сил графическим и аналитическим методами.	Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил
3	В точке В соединения двух стержней АВ и ВС приложена сила G . Определить реакции в стержнях R_1 и R_2 графическим и аналитическим методами.	
4	Определить моменты сил F_1, F_2, F_3, F_4 и F_5 , действующих на брус АВ, относительно точек А и В	Тема 1.3 Пара сил момент силы относительно точки
5	Определить опорные реакции двухопорной балки, на которую действует сила F , момент M и распределенная нагрузка, интенсивностью q .	Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил
6	Определить опорные реакции жесткой заделки (защемления) консольной балки, на которую действует сила F , момент M и распределенная нагрузка интенсивностью q .	

Раздел 2
Примеры вопросов и типовых заданий

№	Контрольные вопросы	Тема
1.	Сопротивление материалов. Основные понятия и гипотезы.	Тема 2.1 Основные положения. Силы внешние и внутренние. Виды деформаций
2.	Внешние силы.	
3.	Линейные и угловые деформации.	
4.	Упругость материалов.	
5.	Расчетная схема сооружений. Опорные связи.	
6.	Допущения и ограничения, принятые в сопротивлении материалов.	
7.	Напряжения, возникающие при растяжении брусев.	Тема 2.2 Растяжение и сжатие
8.	Продольные и поперечные деформации бруса при растяжении и сжатии.	
9.	Срез, основные предпосылки и формулы	Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие
10.	Смятие, расчеты на смятие	
11.	Геометрические характеристики плоских сечений	Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений
12.	Построение эпюр методом сечений.	Тема 2.5 Напряжение. Расчет на прочность

№	Типовые задания	Тема
1.	Определить, исходя из условий прочности на срез и смятие, необходимый диаметр болта.	Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие
2.	Определить главные центральные моменты инерции J_x , J_y сечения, составленного из простых геометрических фигур.	Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений
3.	Определить главные центральные моменты инерции J_x , J_y сечения, составленного из прокатных профилей.	
4.	Построить эпюры поперечных сил Q и изгибающих моментов M при поперечном изгибе для двухопорной балки, на которую действует сосредоточенная сила F ,	Тема 2.5 Напряжение. Расчет на прочность

	равномерно распределенная нагрузка q и изгибающий момент M .	
5.	Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений для ступенчатого бруса, зашпеленного одним концом, на который действуют продольные силы.	Тема 2.5 Напряжение. Расчет на прочность

Раздел 3

Примеры вопросов и типовых заданий

№	Контрольные вопросы	Тема
1.	Статически определимые плоские рамы.	Тема 3.5 Статически определимые плоские рамы.
2.	Плоские статически определимые фермы.	Тема 3.7 Плоские статически определимые фермы.
3.	Кинематический анализ ферм.	
4.	Шпренгелевые фермы, особенности расчета.	
5.	Расчет сооружений на подвижные нагрузки. Основные понятия.	
6.	Кинематический способ построения линий влияния.	
7.	Линии влияния при узловой передаче нагрузки.	
8.	Линии влияния продольных сил в стержнях фермы.	
9.	Определение перемещений. Основные понятия.	Тема 3.8 Определение перемещений в статически определимых плоских системах
10.	Общий принцип обозначения перемещений.	
11.	Статически определимые и не определимые сооружения.	
12.	Работа внешних сил.	
13.	Работа внутренних сил.	
14.	Расчет статически неопределимых рам методом сил. Общие сведения.	Тема 3.9 Основы расчета статически неопределимых систем методом сил
15.	Степень статической неопределимости.	
16.	Выбор основной системы.	
17.	Канонические уравнения метода сил.	
18.	Тема 3.10 Неразрезные балки	
19.	Подпорные стены. Общие сведения.	Тема 3.11 Подпорные

20.	Приближенная теория Ш. Кулона.	стены.
-----	--------------------------------	--------

№	Типовые задания	Тема
1.	Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов при поперечном изгибе балки, заземленной одним концом.	Тема 3.3 Поперечный изгиб прямого бруса
2.	Симметричная стропильная ферма ABC (рис. 5.1) в точке А укреплена на шарнирно-неподвижной опоре, а в точке В — на шарнирно-подвижной. Сила тяжести фермы G. Сторона AC находится под равномерно распределенным перпендикулярным к ней давлением ветра. Равнодействующая сила давления ветра F приложена посредине стороны AC. Углы САВ и СВА одинаковы и равны 30°. Определить опорные реакции.	Тема 3.7 Плоские статически определимые фермы.
3.	Подобрать диаметр круглого стержня из условия прочности при растяжении для стержней АВ и ВС фермы.	Тема 3.7 Плоские статически определимые фермы.
4.	Подобрать сечение двутавра из условия прочности при изгибе для балок	Тема 3.10 Неразрезные балки
5.	Определить максимальный прогиб стальной балки и углы поворота опорных сечений.	

Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам контрольной работы производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

2.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Спецификация

Практические занятия предназначены для текущего контроля успеваемости и оценки умений обучающихся 3 курса специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений по программе учебной дисциплины Техническая механика.

Вид оценочного средства проводится после изучения определенных тем.

Время выполнения:

- подготовка - 5 мин;
- выполнение- 75 мин;
- оформление и сдача - 10 мин;
- всего - 90 мин.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к сдаче практических занятий:

1. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике; учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.И. Сетков – 6-е изд. стер. – М.; Издательский центр «Академия», 2010 – 224с.
2. Мухин Н.В. «Статика сооружений в примерах» Учебник для студентов сред. проф. образования / Н.В. Мухин - 3-е изд., исправл. и доп.—М.: Издательский центр «Академия», 2014г - 238с

Перечень материалов, оборудования и информационных источников: для проведения практического занятия необходимо наличие

индивидуальных заданий, бумаги формата А4, конспекта лекций, математических таблиц В.М. Брадиса, карандаша, линейки, транспортира, калькулятора.

Задания

1. Определить равнодействующую двух сходящихся сил F_1 , и F_2 графическим и аналитическим методами.
2. Определить модуль равнодействующей системы трех сходящихся сил графическим и аналитическим методами.
3. В точке В соединения двух стержней АВ и ВС приложена сила G . Определить реакции в стержнях R_1 и R_2 графическим и аналитическим методами.
4. Определить моменты сил F_1, F_2, F_3, F_4 и F_5 , действующих на брус АВ, относительно точек А и В

5. Определить опорные реакции двухопорной балки, на которую действует сила F , момент M и распределенная нагрузка, интенсивностью q .

6. Определить опорные реакции жесткой заделки (зашемления) консольной балки, на которую действует сила F , момент M и распределенная нагрузка интенсивностью q .

7. Симметричная стропильная ферма ABC (рис. 5.1) в точке A укреплена на шарнирно-неподвижной опоре, а в точке B — на шарнирно-подвижной. Сила тяжести фермы G . Сторона AC находится под равномерно распределенным перпендикулярным к ней давлением ветра. равнодействующая сила давления ветра F приложена посередине стороны AC. Углы $\angle CAB$ и $\angle CBA$ одинаковы и равны 30° . Определить опорные реакции.

8. Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений для ступенчатого бруса, зашечленного одним концом, на который действуют продольные силы.

9. На вертикальном стержне подвешен груз. Подобрать номер профиля проката для изготовления стержня из условия прочности. Какой груз может выдержать этот же профиль следующего номера по таблице сортамента из той же стали?

10. На вертикальном стержне круглого сечения подвешен груз. Определить диаметр стержня из условия прочности. Какой груз может выдержать стержень из той же стали диаметром в два раза меньше расчетного?

11. Подобрать диаметр круглого стержня из условия прочности при растяжении для стержней AB и BC фермы.

12. Определить, исходя из условий прочности на срез и смятие, необходимый диаметр болта.

13. Определить главные центральные моменты инерции J_x , J_y сечения, составленного из простых геометрических фигур.

14. Определить главные центральные моменты инерции J_x , J_y сечения, составленного из прокатных профилей.

15. Построить эпюры поперечных сил Q и изгибающих моментов M при поперечном изгибе для двухопорной балки, на которую действует сосредоточенная сила F , равномерно распределенная нагрузка q и изгибающий момент M .

16. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов при поперечном изгибе балки, зашечленной одним концом.

17. Подобрать сечение двутавра из условия прочности при изгибе для балок

18. Определить максимальный прогиб стальной балки и углы поворота опорных сечений.

19. Из расчета на устойчивость определить значение допускаемой сжимающей силы [F], действующей на колонну, длиной l, изготовленную из стального прокатного профиля. Марка стали - Ст3, модуль продольной упругости для этой стали $E = 2105 \text{ МПа}$ (Н/мм²), предел пропорциональности = 210 МПа

Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам практических занятий производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

2.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Спецификация

Лабораторные занятия предназначены для текущего контроля успеваемости и оценки умений обучающихся 3 курса специальности Строительство и эксплуатация зданий и сооружений по программе учебной дисциплины Техническая механика.

Вид оценочного средства проводится после изучения определенных тем.

Время выполнения:

- подготовка - 10 мин;
- выполнение - 55 мин;
- оформление и сдача - 25 мин;
- всего - 90 мин.

Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к защите лабораторных занятий:

1. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике; учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.И. Сетков – 6-е изд. стер. – М.; Издательский центр «Академия», 2010 – 224с.
2. Мухин Н.В. «Статика сооружений в примерах» Учебник для студентов сред. проф. образования / Н.В. Мухин - 3-е изд.,

исправл. и доп.—М.: Издательский центр «Академия», 2014г - 238с

Перечень материалов, оборудования и информационных источников: для проведения лабораторного занятия необходимо наличие карандаша, линейки, универсальная испытательная машины (УИМ-5) с максимальным усилием 50 кН (5 т.с); стандартных образцов, для испытания на растяжение из низкоуглеродистой стали.

Задания к лабораторному занятию №1

1. Построить диаграмму растяжения стального образца
2. Вычислить механические характеристики: прочность и пластичность материала
3. Вычислить удельную работу, затраченную на разрыв образца

Задания к лабораторному занятию №2

1. Построить диаграмму растяжения стального образца
2. Вычислить механические характеристики: прочность и пластичность материала

Задания к лабораторному занятию №3

1. Определить перемещения и напряжения балки при поперечном изгибе расчётным и экспериментальным методами.
2. Сравнить результаты опытов.

Задания к лабораторному занятию №4

1. Определить модуль сдвига поперечного сечения балки при испытании на кручение расчётным и экспериментальным методами.
2. Сравнить результаты опытов.

Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам лабораторных занятий производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

3. Промежуточная аттестация Контрольные вопросы и задания экзамена

Экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 3__ курса специальности 08.02.03 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений по программе учебной дисциплины Техническая механика.
Экзамен проводится после изучения всего программного материала в устной и письменной форме.

№	Контрольные вопросы	Тема
3.	Геометрические условия равновесия плоской системы сходящихся сил.	Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил
4.	Момент силы относительно точки на плоскости.	Тема 1.3 Пара сил момент силы относительно точки
5.	Пара сил. Момент пары сил на плоскости.	
6.	Приведение силы к заданной точке.	Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил
7.	Условия равновесия произвольной плоской системы сил.	
8.	Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил.	
9.	Силовой многоугольник. Графическое определение равнодействующей для плоской произвольной системы сил.	Тема 1.5 Пространственная система сил. Момент силы.
10.	Сила тяжести. Центр тяжести.	Тема 1.6 Центр тяжести тела. Центр тяжести плоских фигур
11.	Устойчивые и не устойчивые формы равновесия.	Тема 1.7 Устойчивость равновесия
12.	Способы задания движения точки.	
13.	Скорость точки.	
14.	Ускорение точки.	
15.	Сопrotивление материалов. Основные понятия и гипотезы.	Тема 2.1 Основные положения. Силы внешние и внутренние. Виды деформаций
16.	Внешние силы.	
17.	Линейные и угловые деформации.	
18.	Упругость материалов.	
19.	Расчетная схема сооружений. Опорные связи.	

20.	Допущения и ограничения, принятые в сопротивлении материалов.	
21.	Напряжения, возникающие при растяжении брусев.	Тема 2.2 Растяжение и сжатие
22.	Продольные и поперечные деформации бруса при растяжении и сжатии.	
23.	Срез, основные предпосылки и формулы	Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие
24.	Смятие, расчеты на смятие	
25.	Геометрические характеристики плоских сечений	Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений
26.	Построение эпюр методом сечений.	Тема 2.5 Напряжение. Расчет на прочность
27.	Статика сооружений. Основные понятия.	Тема 3.1 Основные понятия и определения
28.	Расчетная схема сооружений.	
29.	Классификация расчетных схем сооружений.	
30.	Геометрически изменяемые и неизменяемые сооружения.	Тема 3.2 Исследование геометрической неизменяемости плоской системы
31.	Степень свободы плоской системы.	
32.	Многопролетные статически определимые балки.	Тема 3.4 Многопролетные статически определимые балки
33.	Трехшарнирные арки.	Тема 3.6 Трехшарнирные арки.
34.	Определение опорных реакций.	
35.	Статически определимые плоские рамы.	Тема 3.5 Статически определимые плоские рамы.
36.	Плоские статически определимые фермы.	Тема 3.7 Плоские статически определимые фермы.
37.	Кинематический анализ ферм.	
38.	Шпренгельные фермы, особенности расчета.	
39.	Расчет сооружений на подвижные нагрузки. Основные понятия.	
40.	Кинематический способ построения линий влияния.	

41.	Линии влияния при узловой передаче нагрузки.	Тема 3.8 Определение перемещений в статически определимых плоских системах
42.	Линии влияния продольных сил в стержнях фермы.	
43.	Определение перемещений. Основные понятия.	
44.	Общий принцип обозначения перемещений.	
45.	Статически определимые и не определимые сооружения.	
46.	Работа внешних сил.	
47.	Работа внутренних сил.	
48.	Расчет статически неопределимых рам методом сил. Общие сведения.	Тема 3.9 Основы расчета статически неопределимых систем методом сил
49.	Степень статической неопределимости.	
50.	Выбор основной системы.	
51.	Канонические уравнения метода сил.	
52.	Неразрезные балки	Тема 3.10 Неразрезные балки
53.	Подпорные стены. Общие сведения.	Тема 3.11 Подпорные стены.
54.	Приближенная теория Ш. Кулона.	

№	Типовые задания	Тема
1	Определить равнодействующую двух сходящихся сил F_1 , и F_2 графическим и аналитическим методами.	Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил
2	Определить модуль равнодействующей системы трех сходящихся сил графическим и аналитическим методами.	Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил
3	В точке В соединения двух стержней АВ и ВС приложена сила G. Определить реакции в стержнях R_1 и R_2 графическим и аналитическим методами.	
4	Определить моменты сил F_1, F_2, F_3, F_4 и F_5 , действующих на брус АВ, относительно точек А и В	Тема 1.3 Пара сил момент силы относительно точки
5	Определить опорные реакции двухопорной балки, на которую действует сила F, момент M и распределенная нагрузка,	Тема 1.4 Плоская система

	интенсивностью q .	произвольно расположенных сил
6	Определить опорные реакции жесткой заделки (зашемления) консольной балки, на которую действует сила F , момент M и распределенная нагрузка интенсивностью q .	
7	Симметричная стропильная ферма ABC (рис. 5.1) в точке A укреплена на шарнирно-неподвижной опоре, а в точке B — на шарнирно-подвижной. Сила тяжести фермы G . Сторона AC находится под равномерно распределенным перпендикулярным к ней давлением ветра. Равнодействующая сила давления ветра F приложена посередине стороны AC. Углы CAB и CBA одинаковы и равны 30° . Определить опорные реакции.	Тема 3.7 Плоские статически определимые фермы.
8	Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений для ступенчатого бруса, зашечленного одним концом, на который действуют продольные силы.	Тема 2.5 Напряжение. Расчет на прочность
9	На вертикальном стержне подвешен груз. Подобрать номер профиля проката для изготовления стержня из условия прочности. Какой груз может выдержать этот же профиль следующего номера по таблице сортамента из той же стали?	Тема 1.7 Устойчивость равновесия
10	На вертикальном стержне круглого сечения подвешен груз. Определить диаметр стержня из условия прочности. Какой груз может выдержать стержень из той же стали диаметром в два раза меньше расчетного?	
11	Подобрать диаметр круглого стержня из условия прочности при растяжении для стержней AB и BC фермы.	Тема 3.7 Плоские статически определимые фермы.
12	Определить, исходя из условий прочности на срез и смятие, необходимый диаметр болта.	Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие
13	Определить главные центральные моменты инерции J_x , J_y сечения, составленного	Тема 2.4 Геометрические

	из простых геометрических фигур.	характеристики плоских сечений
14	Определить главные центральные моменты инерции J_x , J_y сечения, составленного из прокатных профилей.	
15	Построить эпюры поперечных сил Q и изгибающих моментов M при поперечном изгибе для двухопорной балки, на которую действует сосредоточенная сила F , равномерно распределенная нагрузка q и изгибающий момент M .	Тема 2.5 Напряжение. Расчет на прочность
16	Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов при поперечном изгибе балки, защемленной одним концом.	Тема 3.3 Поперечный изгиб прямого бруса
17	Подобрать сечение двутавра из условия прочности при изгибе для балок	Тема 3.10 Неразрезные балки
18	Определить максимальный прогиб стальной балки и углы поворота опорных сечений.	
19	Из расчета на устойчивость определить значение допускаемой сжимающей силы $[F]$, действующей на колонну, длиной l , изготовленную из стального прокатного профиля. Марка стали - Ст3, модуль продольной упругости для этой стали $E = 2105 \text{ МПа (Н/мм}^2\text{)}$, предел пропорциональности = 210 МПа.	Тема 2.8 Устойчивость сжатых стержней

Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Пример экзаменационного билета по учебной дисциплине

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Дисциплина (дисциплины) техническая механика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. *Теоретический вопрос*

Виды напряженных состояний.

2. *Теоретический вопрос*

Объемная деформация

3. *Практическое задание*

Определить модуль равнодействующей системы трех сходящихся сил графическим и аналитическим методами.

Экзаменатор _____ / _____
Подпись ФИО