



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области

«Тольяттинский политехнический колледж»

(ГБПОУ СО «ТПК»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность 07.02.01 Архитектура

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

07.02.01 Архитектура

Организация-разработчик: ГБПОУ СО «Тольяттинский политехнический колледж»

Разработчики:

Р. К. Абаев, преподаватель ГБПОУ СО «ТПК»
Ф.И.О., учебная степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1 ПАСПОРТ ПОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **07.02.01 Архитектура**.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области строительства и эксплуатации зданий и сооружений при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа дисциплины принадлежит к профессиональному циклу.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения обязательной части цикла обучающийся по общепрофессиональным дисциплинам должен:

уметь:

- выполнять несложные расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;
- пользоваться государственными стандартами, строительными нормами и правилами, и другой нормативной информацией;

знать:

- виды деформаций и основные расчеты на прочность, жесткость и устойчивость.

В результате итоговой аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная оценка овладения следующими профессиональными и общими компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
1	2
ПК 1.1	Разрабатывать проектную документацию объектов различного назначения.
ПК 2.1	Участвовать в авторском надзоре при выполнении строительных работ в соответствии с разработанным объемно-планировочным решением
ПК 2.2	Осуществлять корректировку проектной документации по замечаниям смежных и контролирующих организаций и заказчика.
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

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

объем образовательной нагрузки **120** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часов;

самостоятельной работы обучающегося **40** часов;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной программы	Объём часов
Объём образовательной нагрузки (всего)	<i>120</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>0</i>
практические занятия	<i>36</i>
контрольные работы	2
курсовая работа (проект)	<i>0</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>40</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	<i>0</i>
- Систематическая проработка конспектов занятий	<i>12</i>
- Самостоятельная работа с учебником и справочной литературой	<i>10</i>
- Оформление расчетно-практических работ	<i>18</i>
Консультации	<i>0</i>
Итоговая аттестация в форме экзамена	<i>8</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Теоретическая механика		28	
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала 1 Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связей основных типов.	2	1
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия	0	
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий. Самостоятельная работа с учебником	1	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала 1 Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Силовой многоугольник. Геометрическое условие равновесия системы. Проекция силы на оси координат. Аналитическое условие равновесия системы. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием аналитического и графического условий равновесия.	8	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия Расчетно- практическая работа №1 «Определение усилий в стержнях фермы»	4	
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий. Самостоятельная работа с учебником. Выработка на основе изученного материала умения определять усилия в шарнирно – соединенных стержнях фермы аналитическим и графическим способами.	3	
Тема 1.3	Содержание учебного материала	2	

Пара сил и момент силы относительно точки.	1	Понятие пары сил. Вращающее действие пары на тело. Момент пары. Свойства пар. Условие равновесия пар сил. Момент силы относительно точки, знак момента, условие равенства нулю..	1	2
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия Пример расчета на определение моментов сил относительно точки.		1	
	Контрольная работа		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий. Выработка на основе изученного материала умений по определению моментов сил относительно точки.		1	
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала		11	
	1	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. Уравнения равновесия и их различные формы. Равновесие плоской системы параллельных сил. Балки, плоские фермы и рамы. Виды опор и классификация нагрузок. Аналитическое определение опорных реакций балок, ферм, рам. Аналитическое определение усилий в стержнях фермы методом сечений. Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. Условие самоторможения.	3	2
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия Расчетно-практическая работа №2 «Определение опорных реакций балок» Расчетно-практическая работа №3 «Определение опорных реакций рам» Расчетно-практическая работа №4 «Определение опорных реакций фермы и усилий в стержнях методом сечений»		8	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа с учебником Систематическая проработка конспектов занятий. Выработка на основе изученного материала умений определять опорные реакции балок, ферм, рам и усилий в стержнях ферм.		6	
Тема 1.5 Пространственная система сил	Содержание учебного материала		1	
	1	Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.	0	1

	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия Решение задач на равновесие пространственной системы сил.		1	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа с учебником		1	
Тема 1.6 Центр тяжести тела, Центр тяжести плоских фигур	Содержание учебного материала		3	2
	1	Сила тяжести. Центр тяжести как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры (тонкой однородной пластинки). Статический момент площади плоской фигуры относительно оси – определение, размерность, способ нахождения, условия равенства нулю. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии. Методика решения задач на определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур, и сечений из стандартных профилей проката.	1	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия Расчетно-практическая работа №5 «Определение центра тяжести плоских фигур»		2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий. Выработка на основе изученного материала умения определять координаты центра тяжести плоских фигур в расчетно-практической работе №5		2	
Тема 1.7 Устойчивость равновесия	Содержание учебного материала		1	1
	1	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия твердого тела. Условие равновесия тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условия равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент удерживающий. Коэффициент устойчивости.	1	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		0	
	Контрольные работы		0	

	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий.	1	
Раздел 2 Сопротивление материалов		52	
Тема 2.1 Основные положения	Содержание учебного материала	2	
	1 Цели и задачи науки «Сопротивление материалов». Упругие и пластические деформации. Нагрузки и их классификация. Основные допущения и гипотезы о свойствах материалов и характере деформирования. Геометрическая схематизация элементов конструкций. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Метод сечений.	2	1
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия	0	
	Контрольные работы	0	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа с учебником. .Выработка умений по составлению конспектов на основе изученного материала.	1	
Тема 2.2 Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	14	
	1 Продольная сила. Гипотеза плоских сечений. Нормальное напряжение в поперечных сечениях бруса. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Понятие о концентрации напряжений. Принцип Сен-Венана. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Модуль продольной упругости. Определение перемещений поперечных сечений бруса. Механические испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. Расчеты на прочность по предельным состояниям и допускаемым напряжениям. Коэффициенты запаса прочности по нагрузке, материалу, по назначению и условиям работы. Нормативные и расчетные нагрузки и сопротивления. Условия прочности, расчеты на прочность. Понятие статически неопределимых системах.	6	2
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия Упражнение. Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений по длине бруса; выполнение расчетов на прочность.	8	

	Расчетно-практическая работа №6 «Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, перемещений и расчет бруса на жесткость» Расчетно-практическая работа №7 «Расчет на прочность стержней фермы»			
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий. Выработка на основе изученного материала умений строить эпюры и выполнять проверочные и проектные расчеты на прочность.		5	
Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала		2	1
	1	Срез и смятие: определения, напряжения, расчетные формулы, условия расчетов. Расчетные сопротивления.	1	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия Упражнение. Расчеты на прочность по предельному состоянию заклепочных, болтовых и сварных соединений		1	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала		4	2
	1	Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольного, круглого и кольцевого.	2	

	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия Пример расчета на определение моментов инерции, Расчетно-практическая работа №8 «Определение моментов инерции сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных прокатных профилей»		2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий. Выработка на основе изученного материала умения определять моменты инерции сложных сечений в расчетно-практической работе №8.		3	
Тема 2.5 Поперечный изгиб прямого бруса	Содержание учебного материала		20	2
	1	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского для касательных напряжений. Расчеты на прочность при изгибе по нормальным, касательным и эквивалентным напряжениям. Моменты сопротивления для простых сечений. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе. Формула Мора для определения перемещений. Правило Верещагина и формула Симпсона для вычисления интеграла Мора. Расчеты на жесткость.	8	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия Примеры на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов и расчеты на прочность и жесткость. Расчетно-практическая работа №9 «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов» Расчетно-практическая работа №10 «Расчеты на прочность балки» Расчетно-практическая работа №11 «Расчет балки на жесткость»		10	
	Контрольные работы		2	
	Самостоятельная работа Самостоятельная проработка конспектов занятий Выработка умений на построение эпюр, расчеты балок на прочность и жесткость расчетно-практических работах №9,10 и 11		10	

Тема 2.6 Сдвиг и кручение брусьев круглого сечения	Содержание учебного материала		2	
	1	Чистый сдвиг. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Касательные напряжения в поперечных сечениях бруса при кручении. Угол закручивания. Условие прочности и жесткости при кручении.	0	1
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия Пример расчета вала на прочность.		2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа с учебником. Выработка на основе изученного материала умения выполнять расчеты на прочность при кручении.		2	
Тема 2.7 Сложное сопротивление	Содержание учебного материала		1	
	1	Понятие о напряженном состоянии в точке упругого тела. Главные напряжения. Понятие о гипотезах прочности. Косой изгиб. Нормальные напряжения в поперечном сечении. Расчет на прочность. Внецентренное сжатие бруса большой жесткости. Нормальные напряжения. Ядро сечения. Расчет на прочность.	1	1
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия			
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа с учебником		2	
Тема 2.8	Содержание учебного материала		5	

Устойчивость центрально-сжатых стержней	1	Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила. Формула Эйлера. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Эмпирическая формула Ясинского-Тетмайера. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба.	1	2
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия Пример расчета колонны на устойчивость. Расчетно-практическая работа №12 «Расчет колонны на устойчивость»		2	
	Контрольные работы		0	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий. Выработка на основе изученного материала умения выполнять расчет на устойчивость колонны в расчетно-практической работе №12		2	
Тема 2.9 Понятие о действии динамических и повторно-переменных нагрузок	Содержание учебного материала		2	1
	1	Основные понятия о действии динамических нагрузок. Расчет при известных силах инерции. Приближенный расчет на удар. Понятие об усталостном разрушении.	1	
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		0	
	Контрольные работы Итоговый тест		1	
	Самостоятельная работа обучающихся		0	
	Консультации			2
Итоговая аттестация в форме экзамена			8	
Итого:			120	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики.

Оборудование учебной аудитории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно-наглядных пособий и моделей по разделам дисциплины;
- учебно-методический комплекс «Техническая механика»,
- рабочая программа, календарный тематический план;
- библиотечный фонд;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- экран проекционный.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

- 1 Сетков В.И. Техническая механика для строительных специальностей.– М.: Издательский центр «Академия», 2015.
- 2 Портаев Л.П., Петраков А.А., Портаев В.Л. Техническая механика. – М.: Стройиздат, 1996.
- 3 Аркуша А. И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 2008.
- 4 Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. - М: Издательский центр «Академия», 2007.

Дополнительная литература

- 5 Олофинская В. П. Техническая механика – М.: ИНФРА-М, 2002.

Нормативная литература

- 6 ГОСТ 2 105 - 95 «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам.
- 7 ГОСТ «Система проектной документации для строительства» (СПДС). – М.: 1993-1997:
- 8 ГОСТ 21.101 – 97. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- 9 ГОСТ 8509 – 93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные;
- 10 ГОСТ 8540 – 86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные;
- 11 ГОСТ 8239 – 89 Двутавры стальные горячекатаные;
- 12 ГОСТ 8240 – 89 Швеллеры стальные горячекатаные;
- 13 Методические пособия и инструкции по выполнению расчетно-практических работ

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий на расчетно-практические работы.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией, которую проводит преподаватель. Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки

4.1 Формы и методы контроля результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Уметь:	
использовать полученные знания при: - определении усилий в стержнях ферм, реакций опор балок, ферм, рам; - построении эпюр внутренних силовых факторов; - выполнении расчетов на прочность, жесткость, устойчивость	текущий контроль знаний, проверка расчетно-практических работ, собеседование
Знать:	
- законы механики деформируемого тела, виды деформаций, основные расчетные формулы; - типы нагрузок, виды опор балок, ферм, рам и направление их реакций; - напряжения и деформации, возникающие в расчетных схемах строительных конструкций при работе под нагрузкой; - стандарты единой системы конструкторской документации и системы проектной документации в строительстве	тестовые задания;

4.2 Контрольные вопросы по дисциплине «Техническая механика»

Раздел 1

Теоретическая механика

- 1 Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, материальная точка; сила, системы сил. Единицы измерения силы.
- 2 Аксиомы статики.
- 3 Связи, реакции связей. Виды связей и правила определения направления реакций связей.
- 4 Плоская система сходящихся сил. Сложение системы сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил.
- 5 Проекция силы на ось. Правило знаков.
- 6 Аналитическое определение равнодействующей системы сходящихся сил. Аналитическое условие равновесия системы сходящихся сил.

- 7 Пара сил, момент пары, величина, знак. Свойства пар. Условия равновесия системы пар сил.
- 8 Момент силы относительно точки, знак момента, единицы измерения момента; условие равенства нулю момента.
- 9 Приведение силы к данной точке (теорема Пуансо).
- 10 Приведение произвольной плоской системы сил к центру. Главный вектор и главный момент.
- 11 Условия и уравнения равновесия произвольной плоской системы сил (три формы). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил.
- 12 Балочные системы, основные виды опор и их реакции. Классификация нагрузок.
- 13 Фермы. Определение опорных реакций и усилий в стержнях фермы методами вырезания узлов и сквозного сечения.
- 14 Пространственная система сходящихся сил, параллелепипед сил. Условия и уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил.
- 15 Момент силы относительно оси; его величина, знак, свойства. Уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил (без вывода).
- 16 Центр параллельных сил. Сила тяжести, центр тяжести тела. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии.
- 17 Статический момент площади плоской фигуры относительно оси: определение, единицы измерения, способ вычисления, свойства.
- 18 Определение положения центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и стандартных профилей проката.
- 19 Устойчивость равновесия. Условия устойчивости тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент устойчивости, коэффициент устойчивости.

Раздел 2

Сопротивление материалов

- 20 Упругие и пластические деформации. Основные задачи сопротивления материалов.
- 21 Основные гипотезы и допущения о свойствах материалов и характере деформирования.
- 22 Геометрическая схематизация элементов сооружений. Нагрузки и их классификация.
- 23 Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Основные виды деформации бруса.
- 24 Напряжение: полное, нормальное и касательное; единицы измерения напряжения.
- 25 Растяжение и сжатие. Продольная сила, величина, знак; эпюры продольных сил.
- 26 Гипотеза плоских сечений (гипотеза Бернулли). Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня.
- 27 Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии, коэффициент Пуассона.
- 28 Закон Гука. Модуль продольной упругости. Формула Гука для определения удлинения (укорочения) стержня.
- 29 Механические испытания материалов. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов, их механические характеристики.
- 30 Понятие о предельном напряжении. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям.
- 31 Понятие о предельных состояниях. Коэффициенты надежности по нагрузке, по материалу, по назначению и условиям работы. Нормальные и расчетные нагрузки и сопротивления. Условия прочности по предельному состоянию.
- 32 Условия прочности при растяжении и сжатии по предельному состоянию. Три типа задач при расчете на прочность по предельному состоянию.

- 33 Срез и смятие: основные расчетные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Расчетные сопротивления на срез и смятие.
- 34 Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений бруса. Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Главные оси и главные центральные моменты инерции.
- 35 Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей.
- 36 Моменты инерции простых сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого.
- 37 Основные понятия изгиба прямого бруса. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса.
- 38 Основные правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки.
- 39 Нормальные напряжения в произвольной точке поперечного сечения балки при чистом изгибе. Эпюра нормальных напряжений в поперечном сечении. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе.
- 40 Расчет балок из пластичных и хрупких материалов на прочность по нормальным напряжениям, рациональные формы поперечных сечений. Осевой момент сопротивления и единицы его измерения.
- 41 Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского. Эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового сечений. Расчет балок на прочность по касательным напряжениям.
- 42 Расчеты балок на прочность: по нормальным, касательным и эквивалентным напряжениям.
- 43 Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе. Формула Мора для определения перемещений. Правило Верещагина. Расчет балок на жесткость.
- 44 Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига, модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода).
- 45 Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Напряжения в поперечном сечении бруса при кручении, эпюра касательных напряжений. Условия прочности и жесткости при кручении.
- 46 Косой изгиб, основные понятия и определения. Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса, построение эпюр нормальных напряжений. Расчет на прочность при косом изгибе по предельному состоянию.
- 47 Внецентренное сжатие бруса большой жесткости. Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса. Расчет на прочность по предельному состоянию.
- 48 Устойчивые и неустойчивые формы равновесия центрально-сжатых стержней. Продольный изгиб. Критическая сила и критическое напряжение. Пределы применимости формулы Эйлера. Эмпирическая формула Ясинского-Тетмайера.
- 49 Расчет на устойчивость центрально-сжатых стержней по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Три типа задач при расчете на устойчивость.

4.3 Оценка индивидуальных образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
75 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений преподавателем определяется интегральная оценка освоенных обучающимися общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.

5 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Аксиомы статики

5.2 Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющиеся.

5.3 Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. Условие самоторможения.

5.4 Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие.

5.5 Чистый сдвиг. Деформация сдвига, Закон Гука для сдвига, Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными (без вывода). Кручение прямого бруса круглого сечения. Крутящий момент. Напряжения в поперечных сечениях бруса при кручении. Угол закручивания. Условие прочности и жесткости при кручении.

5.6 Понятие о напряженном состоянии в точке упругого тела. Главные напряжения. Понятие о гипотезах прочности. Эквивалентные напряжения.