ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 1ea208e57bd5c15d3d0fdd330db1ae60
Владелец: Соколов Максим Александрович
Действителен: с 06.08.2026 по 30.10.2027

УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Высшей школы сервиса
Протокол № 7 от «17» января 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы

бакалавриата

по направлению подготовки: ***15.03.02 Технологические машины и оборудование***

направленность (профиль): ***Бытовые машины и приборы***

Квалификация: ***бакалавр***

Год начала подготовки: ***2025***

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
Доцент Высшей школы сервиса	***к.т.н., Александров Е.Б.***

Рабочая программа согласована и одобрена директором ОПОП:

должность	ученая степень и звание, ФИО
Доцент Высшей школы сервиса	***к.т.н., доцент Максимов А.В.***

© РГУТИС

1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Б1.О.16 «Прикладная механика» относится к обязательной части первого блока программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Бытовые машины и приборы».

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах: «Стандартизация и менеджмент качества», «Материаловедение. Конструкционные материалы».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1. Обладает естественнонаучными и общеинженерными знаниями

ОПК-1.2. Владеет методами математического анализа и моделирования

ОПК-1.3. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с устройством и принципов работы механизмов. Прикладная механика состоит из четырёх разделов: теории механизмов, динамики и прочности инженерных конструкций, третий раздел посвящён вопросам проектирования наиболее распространённых механизмов, четвёртый раздел посвящен деталям машин.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

Цель дисциплины: сформировать общепрофессиональные компетенции и устойчивые представления в области механики, необходимые при разработке и эксплуатации технических изделий и элементов технологических машин и оборудования.

Задачи дисциплины:

- изучение основных разделов механики, гипотез и моделей механики, границы их применения; основных принципов проектирования технических объектов и методов расчета на прочность и жесткость типовых элементов технологических машин и оборудования;
- формирование умения проводить расчеты элементов технологических машин и оборудования по критериям работоспособности и надежности;
- формирование навыков проведения теоретических и экспериментальных исследований для решения инженерно-технических задач, связанных с оценкой прочности технологических машин и оборудования.

3 семестр – занятия лекционного типа (4 часа), практические занятия (6 часов), самостоятельная работа студента (130 часов), консультации (2 часа), промежуточная аттестация в форме зачета (2 часа);

4 семестр – занятия лекционного типа (4 часа), практические занятия (8 часов), самостоятельная работа студента (200 часов), консультации (2 часа), промежуточная аттестация в форме зачета (2 часа);

5 семестр – занятия лекционного типа (6 часов), практические занятия (8 часов), самостоятельная работа студента (126 часов), консультации (2 часа), промежуточная аттестация в форме экзамена (2 часа).

Преподавание дисциплины ведется на 2 и 3 курсах, и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия в форме практических работ, дискуссий, самостоятельная работа обучающихся в форме подготовки к

© РГУТИС

практическим занятиям, контрольным работам, тестированиям, презентации, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных работ, презентаций, тестирования; промежуточная аттестация в форме зачета в 3 и 4 семестрах и экзамена в 5 семестре.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ пп	Индекс компетенции, индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (компетенции, индикатора достижения компетенции)
1.	ОПК-1.	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.1. Обладает естественнонаучными и общеинженерными знаниями ОПК-1.2. Владеет методами математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.О.16 «Прикладная механика» относится к базовой части первого блока программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Бытовые машины и приборы».

Формирование компетенции ОПК-1 начинается в дисциплине «Материаловедение. Конструкционные материалы», продолжается и заканчивается при изучении дисциплины «Прикладная механика».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Заочная форма обучения.
Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		3	4	5
Аудиторные занятия (всего)	48	14	16	18
В том числе:				
Лекции	14	4	4	6
Практические занятия	22	6	8	8
Семинары				
Лабораторные работы				

© РГУТИС

Консультация	6	2	2	2
Промежуточная аттестация	6	2	2	2
Самостоятельная работа (всего)	456	130	200	126
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зач.	Зач.	Экз.
Общая трудоемкость час	504	144	216	144
з.е.	14	4	6	4

© РГУТИС

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Для заочной формы обучения

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад.часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад.часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад.часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад.часов	Форма проведения СРС
3 семестр												
1.	Введение в курс	1.1. Предмет и задачи курса. 1.2. Основные понятия статики 1.3 Основные понятия и определения сопротивления материалов. Основные принципы и допущения. Внешние силы и их классификация. Внутренние усилия. Метод сечений. Напряжения и деформации. 1.4. Определение опорных реакций (плоский случай)	1	Поточная	2	Практическая работа					35	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка к контрольной работе
Контрольная точка № 1 – контр. раб												

© РГУТИС

2.	Прочность элементов конструкций при центральном растяжении (сжатии)	2.1. Внутренние усилия. Напряжения и деформации. Закон Гука. Напряжения на наклонных площадках. 2.2. Механические свойства материалов при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия. Коэффициент запаса. Три типа задач при растяжении и сжатии. 2.3. Расчет бруса при растяжении (сжатии)	1	Поточная	2	Практическая работа					35	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка к тестированию
Контрольная точка № 2 – тестирование												
3.	Теория напряженного состояния Геометрические характеристики сечений.	3.1. Виды напряженного состояния: линейное, плоское, объемное. Главные площадки и главные напряжения 3.2. Статические моменты. Осевые и центробежные моменты. Главные оси и главные моменты инерции. Понятие о стандартных профилях.	1	Поточная	1	Практическая работа					30	Проработка лекционного материала Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой)
4.	Прочность элементов конструкций при сдвиге и кручении	4.1. Напряжения и деформации при сдвиге. Закон Гука для сдвига. Потенциальная энергия при сдвиге. 4.2. Понятие о кручении. Внутренние усилия при кручении. Напряжения и деформации при кручении.	0,5	Поточная	1	Практическая работа					30	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка презентации.

© РГУТИС

		Контрольная точка № 3 – презентация										
		4.3. Методика испытаний на кручение стальных образцов. Три типа задач на кручение. 4.4. Расчеты при кручении стержня круглого поперечного сечения.	0,5	Поточная								
		Контрольная точка № 4 – тестирование										
Консультация – 2 часа												
Промежуточная аттестация – зачет – 2 часа												
4 семестр												
5.	Прочность элементов конструкций при прямом изгибе	5.1. Понятие об изгибе. Внутренние усилия при изгибе. Напряжения и деформации. Три типа задач при изгибе. Потенциальная энергия при изгибе 5.2. Определение внутренних усилий при изгибе.	1	Поточная	4	Практическая работа					50	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка к тестированию.
		Контрольная точка № 1 – тестирование										
		5.3. Расчеты на прочность при изгибе. 5.4. Определение деформаций при изгибе.									50	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка презентации.
Контрольная точка № 2 – презентация												

© РГУТИС

6.	Теории прочности. Сложное сопротивление. Прочность элементов конструкций при циклическом нагружении	6.1. Понятие о теориях прочности. Основные теории прочности. Элементы рацио- нального проектирования простейших систем. 6.2. Понятие о сложном сопротивлении. Косой изгиб. Внецентренное растяжение бруса. Совместное действие изгиба и кручения. 6.3. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении. 6. 4. Циклические напряжения и их влияние на прочность материалов	1	Поточная	2	Практическая работа					50	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка к тестированию.
Контрольная точка № 3 – тестирование												
7.	Соединения деталей механизмов и машин	7.1. Неразъемные соединения (заклепочные, сварные, паяные, клеевые). Конструкция, классификация и основы расчета. 7.2. Разъемные соединения (резьбовые, шпоночные, шлицевые, болтовые, винтовые, штифтовые). Конструкция, классификация и основы расчета.	2	Поточная	2	Практическая работа					50	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка к тестированию.
Контрольная точка № 4 – тестирование												

© РГУТИС

Консультация – 2 часа												
Промежуточная аттестация – зачет – 2 часа												
5 Семестр												
8.	Механические передачи	8.1. Зубчатые передачи (конструкция, основные параметры, основы расчета, методика проектного и проверочного расчетов) 8.2. Червячные передачи (конструкция, основные параметры, основы расчета, методика проектного и проверочного расчетов)	2	Поточная	4	Практическая работа					32	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка к тестированию.
		Контрольная точка № 1 – тестирование										
		8.3. Ременные передачи (конструкция, классификация, типы и материалы ремней, основы расчета) 8.4. Цепные передачи (конструкция, основные параметры, силовые соотношения, расчет цепи на прочность).									32	Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка к тестированию.
Контрольная точка № 2 – тестирование												
9.	Детали и сборочные единицы механических передач	9.1. Валы и оси (конструкция валов, методы крепления в опорах, расчет нагрузок, действующих на вал, выбор материала для изготовления валов, расчет вала по крите-	4	Поточная	4	Дискуссия					32	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка к тестированию

© РГУТИС

		рию усталостной прочности).										
Контрольная точка № 3 – тестирование												
		9.2. Опоры осей и валов, подшипники (конструкции опор, определение нагрузок, действующих на опоры; подшипники скольжения, их конструкция и расчет на долговечность; подшипники качения и их классификация; конструкция, методы крепления подшипников на валах и в корпусах, расчет подшипников на долговечность). 9.3. Муфты (классификация, конструкция, методика выбора).									30	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическому занятию (работа с конспектом лекций и литературой) Подготовка к тестированию
Контрольная точка № 4 – тестирование												
Консультация – 2 часа												
Промежуточная аттестация – экзамен – 2 часа												

© РГУТИС

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п\п	Тема	Трудоемкость	Учебно-методическое обеспечение
1	1.1. Предмет и задачи курса. 1.2. Основные понятия статики 1.3 Основные понятия и определения сопротивления материалов. Основные принципы и допущения. Внешние силы и их классификация. Внутренние усилия. Метод сечений. Напряжения и деформации. 1.4. Определение опорных реакций (плоский случай)	35	**Основная литература** 1. Прикладная механика : учебное пособие / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко [и др.]. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 339 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01660-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2079244 2. Прикладная механика: учебник : в 2 частях. Часть 1. Основы расчета, проектирования и моделирования механизмов / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе, Ю.И. Бровкина. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-906818-58-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2101422 3. Прикладная механика : учебник : в 2 частях. Часть 2. Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, Ю.И. Бровкина, А.Г. Схиртладзе. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024.
2	2.1. Внутренние усилия. Напряжения и деформации. Закон Гука. Напряжения на наклонных площадках. 2.2. Механические свойства материалов при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия. Коэффициент запаса. Три типа задач при растяжении и сжатии. 2.3. Расчет бруса при растяжении (сжатии)	35	
3	3.1. Виды напряженного состояния: линейное, плоское, объемное. Главные площадки и главные напряжения 3.2. Статические моменты. Осевые и центробежные моменты. Главные оси и главные моменты инерции. Понятие о стандартных профилях.	30	
4	4.1. Напряжения и деформации при сдвиге. Закон Гука для сдвига. Потенциальная энергия при сдвиге. 4.2. Понятие о кручении. Внутренние усилия при кручении. Напряжения и деформации при кручении.	30	
	Итого за 3 семестр:	**130**	
5	5.1. Понятие об изгибе. Внутренние усилия при изгибе. Напряжения и деформации. Три типа задач при изгибе. Потенциальная энергия при изгибе 5.2. Определение внутренних усилий при изгибе.	50	
	5.3. Расчеты на прочность при изгибе. 5.4. Определение деформаций при изгибе.	50	
6	6.1. Понятие о теориях прочности. Основные теории прочности. Элементы рационального проектирования простейших систем. 6.2. Понятие о сложном сопротивлении. Косой изгиб. Внецентренное растяжение бруса. Совместное действие изгиба и кручения. 6.3. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении. 6. 4. Циклические напряжения и их влияние на прочность материалов	50	

© РГУТИС

7	7.1. Неразъемные соединения (заклепочные, сварные, паяные, клеевые). Конструкция, классификация и основы расчета. 7.2. Разъемные соединения (резьбовые, шпоночные, шлицевые, болтовые, винтовые, штифтовые). Конструкция, классификация и основы расчета.	50	— 160 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-906818-57-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2103171 3. Жилкин, В. А. Сопротивление материалов: учебное пособие / В. А. Жилкин. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2024. - 520 с. - ISBN 978-5-906109-16-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2135831 **Дополнительная литература** 1. Фадеев, А. А. Прикладная механика: основы теории механизмов и машин. Практикум : учебное пособие / А. А. Фадеев, А. А. Снежко. - Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. - 166 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2083589 2. Булдакова, Ю. М. Прикладная механика: сборник расчетно-графических заданий : учебное пособие / Ю. М. Булдакова, С. Г. Кудрявцев, Ю. А. Куликов. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. - 74 с. - ISBN 978-5-8158-2367-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2155608
	Итого за 4 семестр:	**200**	
8	8.1. Зубчатые передачи (конструкция, основные параметры, основы расчета, методика проектного и проверочного расчетов) 8.2. Червячные передачи (конструкция, основные параметры, основы расчета, методика проектного и проверочного расчетов)	32	
	8.3. Ременные передачи (конструкция, классификация, типы и материалы ремней, основы расчета) 8.4. Цепные передачи (конструкция, основные параметры, силовые соотношения, расчет цепи на прочность).	32	
9	9.1. Валы и оси (конструкция валов, методы крепления в опорах, расчет нагрузок, действующих на вал, выбор материала для изготовления валов, расчет вала по критерию усталостной прочности).	32	
	9.2. Опоры осей и валов, подшипники (конструкции опор, определение нагрузок, действующих на опоры; подшипники скольжения, их конструкция и расчет на долговечность; подшипники качения и их классификация; конструкция, методы крепления подшипников на валах и в корпусах, расчет подшипников на долговечность). 9.3. Муфты (классификация, конструкция, методика выбора).	30	
	Итого за 5 семестр:	**126**	

© РГУТИС

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции, индикатора достижения компетенции	Содержание компетенции (индикатора достижения компетенции)	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (индикатора достижения компетенции)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (индикатора достижения компетенции) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1.	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности				
		ОПК-1.1. Обладает естественнонаучными и общеинженерными знаниями	Все разделы	основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений	использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности	навыками использования простейших методов оценки технической эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками четкого математического обоснования этих методов
		ОПК-1.2. Владеет методами математического анализа и моделирования		математические формулировки основных законов и правил механики, основные математические методы решения широкого круга задач, связанных с проектированием и режимами работы машин и механизмов	использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем	навыками применения методов математического анализа при решении инженерных задач; навыками использования аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем
		ОПК-1.3. Применяет методы математического анализа и моделирования		основные источники научно-технической информации по математическому	правильно и технически грамотно поставить и математически грамотно	навыками практического применения методов математического анализа и

© РГУТИС

		в профессиональной деятельности		моделированию и программным средствам моделирования	пояснить, и решить конкретную задачу в рассматриваемой области	моделирования в профессиональной деятельности

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результат обучения по дисциплине	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Этап освоения компетенции
Знать основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений; математические формулировки основных законов и правил механики, основные математические методы решения широкого круга задач, связанных с проектированием и режимами работы машин и механизмов; основные источники научно-технической информации по математическому моделированию и программным средствам моделирования. Уметь использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности; использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем; правильно и технически грамотно поставить и математически грамотно пояснить, и решить конкретную задачу в	Контрольная работа, тестирование, презентация	Студент демонстрирует знание основных понятий математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений; математических формулировок основных законов и правил механики, основных математических методов решения широкого круга задач, связанных с проектированием и режимами работы машин и механизмов; основных источников научно-технической информации по математическому моделированию и программным средствам моделирования Студент демонстрирует умение использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности; использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем; правильно и технически грамотно поставить и математически грамотно пояснить, и решить конкретную задачу в рассматриваемой области.	Закрепление умения применять методы оценки технической эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками четкого математического обоснования этих методов; использовать методы математического анализа при решении инженерных задач, использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

© РГУТИС

рассматриваемой области Владеть навыками использования простейших методов оценки технической эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками четкого математического обоснования этих методов; навыками применения методов математического анализа при решении инженерных задач; навыками использования аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; навыками практического применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		Студент демонстрирует владение навыками использования простейших методов оценки технической эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками четкого математического обоснования этих методов; навыками применения методов математического анализа при решении инженерных задач; навыками использования аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; навыками практического применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	

© РГУТИС

Критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации

Порядок, критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации определяется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, реализуемым по федеральным государственным образовательным стандартам в ФГБОУ ВО «РГУТИС».

Виды средств оценивания, применяемых при проведении текущего контроля и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении отдельных форм текущего контроля

Средство оценивания – контрольная работа

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении контрольной работы. Оценочная шкала контрольной работы

Баллы	Критерии оценивания	Показатели оценивания
10	Полностью обоснованное решение	Получен правильный итоговый ответ
8-9	Правильное решение с несущественными погрешностями в его обосновании.	Получен правильный итоговый ответ
7-8	Правильно выполнены основные действия, но есть ошибки в выкладках или отсутствует обоснование выполненных действий	Получен правильный итоговый ответ
5-6	Задание решено лишь частично.	Получен правильный ответ в части решения, отсутствует правильный итоговый ответ
1-4	Различные попытки решения	Отсутствуют правильные ответы в части решения, отсутствует правильный итоговый ответ
0	Нет попыток решения	Отсутствуют правильные ответы в части решения, отсутствует правильный итоговый ответ

Средство оценивания – тестирование

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий (Контрольная точка № 2)

Критерии оценки	Количество баллов
выполнено верно заданий	9-10 баллов, если (90 – 100)% правильных ответов
	7-8 баллов, если (70 – 89)% правильных ответов
	5-6 баллов, если (50 – 69)% правильных ответов
	3-4 балла, если (30 – 49)% правильных ответов
	1-2 балла, если (10 – 29)% правильных ответов

© РГУТИС

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий (Контрольная точка № 4)

Критерии оценки	Количество баллов
выполнено верно заданий	13-15 баллов, если (90 – 100)% правильных ответов
	10-12 баллов, если (70 – 89)% правильных ответов
	7-9 баллов, если (50 – 69)% правильных ответов
	4-6 балла, если (30 – 49)% правильных ответов
	1-3 балла, если (10 – 29)% правильных ответов

Средство оценивания – презентация

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении презентации

№	Критерии	Оценка	Количество баллов
1	Структура	- количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 7-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов) - наличие титульного слайда и слайда с выводами	1 балл
2	Наглядность	- иллюстрации хорошего качества, с четким изображением, текст легко читается - используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)	до 2 баллов
3	Дизайн и настройка	- оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания, для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления	1 балл
4	Содержание	- презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, гипотеза, ход работы, выводы, ресурсы) - содержит полную, понятную информацию по теме работы - орфографическая и пунктуационная грамотность	до 3 баллов
5	Требования к выступлению	- выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал - выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории - выступающий точно укладывается в рамки регламента (7 минут)	до 3 баллов
	Максимальный балл		**10 баллов**

© РГУТИС

Виды средств оценивания, применяемых при проведении промежуточной аттестации и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при их выполнении

Устный опрос

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при устном ответе

Оценка	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию	– Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, – знание основной и дополнительной литературы; – последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; – уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; – демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; – подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой
«4»	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы.	– обучающийся показывает полное знание – программного материала, основной и – дополнительной литературы; – дает полные ответы на теоретические вопросы билета и

© РГУТИС

	– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: – а) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; – б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – в) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя	дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; – правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; – демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой
«3»	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы	– обучающийся показывает знание основного – материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; – при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; – не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; – подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне
«2»	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. – не сформированы компетенции,	– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; – не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или

© РГУТИС

	умения и навыки.	затрудняется с ответом; – не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой

Средство оценивания – тестирование

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий

Критерии оценки	**оценка**
выполнено верно заданий	«5», если (90 –100)% правильных ответов
	«4», если (70 – 89)% правильных ответов
	«3», если (50 – 69)% правильных ответов
	«2», если менее 50% правильных ответов

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Номер недели семестра	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного задания	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
	Введение в курс	Контрольная работа – решение задач	Контрольная работа включает в себя самостоятельное решение задач по теме раздела
	Прочность элементов конструкций при центральном растяжении (сжатии)	Тестовые задания, количество вопросов - 20	Выбрать правильный ответ. Время, отводимое на процедуру – 60 минут
	Прочность элементов конструкций при сдвиге и кручении	Презентация	Презентация должна отвечать требованиям: - Структура - Наглядность - Дизайн и настройка - Содержание - Требования к выступлению Регламент выступления – 7 минут
	Прочность элементов конструкций при прямом изгибе	Тестовые задания, количество вопросов - 20	Выбрать правильный ответ. Время, отводимое на процедуру – 60 минут
	Прочность элементов	Тестовые задания, количество вопросов -	Выбрать правильный ответ. Время, отводимое на процедуру – 60 минут

© РГУТИС

	конструкций при сдвиге и кручении	20	
	Прочность элементов конструкций при сдвиге и кручении	Презентация	Презентация должна отвечать требованиям: - Структура - Наглядность - Дизайн и настройка - Содержание - Требования к выступлению Регламент выступления – 7 минут
	Теории прочности. Сложное сопротивление. Прочность элементов конструкций при циклическом нагружении	Тестовые задания, количество вопросов - 20	Выбрать правильный ответ. Время, отводимое на процедуру – 60 минут
	Соединения деталей механизмов и машин	Тестовые задания, количество вопросов - 20	Выбрать правильный ответ. Время, отводимое на процедуру – 60 минут
	Механические передачи	Тестовые задания, количество вопросов - 20	Выбрать правильный ответ. Время, отводимое на процедуру – 60 минут
	Механические передачи	Тестовые задания, количество вопросов - 20	Выбрать правильный ответ. Время, отводимое на процедуру – 60 минут
	Детали и сборочные единицы механических передач	Тестовые задания, количество вопросов - 20	Выбрать правильный ответ. Время, отводимое на процедуру – 60 минут
	Детали и сборочные единицы механических передач	Тестовые задания, количество вопросов - 20	Выбрать правильный ответ. Время, отводимое на процедуру – 60 минут

Задания текущего контроля для проверки освоения компетенции ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Какие существуют методы расчета элементов конструкции на прочность?

1. Метод расчёта по допускаемым напряжениям
2. Метод расчёта по разрушающим нагрузкам (максимально допускаемым нагрузкам)
3. Метод расчёта по допускаемым перемещениям
4. Все ответы верны

2. Что такое напряжение?

1. Напряжением называют относительное удлинение (сужение) бруса при осевом растяжении-сжатии
2. Напряжением называют реактивный момент, возникающий в поперечном сечении

© РГУТИС

жёстко заделанной балки при чистом или поперечном изгибе
3. Напряжением называют силу, приходящуюся на единицу площади сечения бруса (балки)
4. Напряжением называют силу, действующую на единицу длинны бруса (балки)

3. Механизмом называется
1. магнитный агрегат;
2. сборочная единица;
3. устройство для передачи и преобразования движений любого рода
4. кинематическая цепь без неподвижности звена.

4. Что произойдёт со стальным брусом при увеличении температуры окружающей среды от 0°С до 45%С?
1. брус разрушится в слабом сечении
2. брус удлинится на некоторое значение А
3. брус укоротится на некоторое значение А
4. с брусом ничего не произойдёт

5. Мерой вращательной способности силы относительно точки вращения называется:
1. момент силы;
2. вектор силы;
3. модуль силы;
4. векторное частное радиус-вектор самой силы на вектора точки приложения силы.

6. Группу главных критериев работоспособности образуют...
1. прочность, жесткость, износостойкость;
2. мощность, точность, КГІД;
3. ветроустойчивость, выносливость, экономичность;
4. плотность, твердость, теплостойкость.

7. Свойство детали выдерживать нагрузки без разрушения называется...
1. точностью;
2. жесткостью;
3. мощностью;
4. прочностью.

8. Свойство материала детали сопротивляться изнашиванию называется...
1. жесткостью;
2. износостойкостью;
3. ветроустойчивостью;
4. прочностью.

9. Свойство детали сопротивляться изменению формы под нагрузкой называется...
1. твердостью;
2. износостойкостью;
3. жесткостью;
4. прочностью.

10. Свойством детали выполнять свои функции в течение заданного времени, сохраняя эксплуатационные показатели, является...
1. прочность;
2. мощность;
3. экономичность;
4. надежность.

© РГУТИС

11. Свойство детали, нарушение которого приводит к отказам в работе, называется...
1. долговечность;
2. ремонтопригодность;
3. критерием работоспособности;
4. металлоемкостью.

12. Один из современных факторов, определяющих работоспособность изделий, это...
1. соответствие регламентам международных требований;
2. соответствие вкусам потребители;
3. совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять потребности;
4. приемлемая долговечность изделия.

13. Главным критерием работоспособности деталей машин является...
1. прочность;
2. жёсткость;
3. износостойкость;
4. стандартизация.

14. Основными требованиями, которым должны соответствовать детали, являются...
1. компактность;
2. легкость;
3. надежность и экономичность;
4. мощность.

15. Механическое воздействие вызывает взаимное перемещение тел в пространстве или их деформацию. Какие фундаментальные взаимодействия при этом могут участвовать:
1. гравитационное;
2. слабое;
3. поляризационное;
4. сильное.

Текущий контроль:

Вариант № ___

1. Основным содержанием сопротивления материалов является разработка _____ , с помощью которых можно выбрать материал и необходимые размеры элементов конструкции, оценить сопротивление конструкционных материалов внешним воздействиям.
а) методов расчета промышленных сооружений
б) моделей прочностной надежности летательных аппаратов
в) методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций
г) основных принципов расчета призматических оболочек

2. Принцип, утверждающий, что в точках тела, достаточно удаленных от мест приложения сил, внутренние силы практически не зависят от характера распределения внешних сил (и зависят лишь от статического эквивалента последних) называется _____ _____.

3. К объемным силам относятся …

© РГУТИС

а) сосредоточенные силы
б) нагрузки, распределенные по поверхности
в) погонные нагрузки
г) собственный вес тела

4. Приращение сил взаимодействия между частицами (частями) тела, возникающие при его нагружении называется …
а) внутренними силовыми факторами
б) напряженным состоянием
в) внутренними силами
г) напряжениями

5. Изменение размеров или формы реального тела, подверженного действию внешних сил, называется _____.

Тест по блоку 3

Вариант № ___

1. Напряженным состоянием в точке нагруженного тела называется …

2. Главные напряжения обозначаются через σ_1; σ_2; σ_3. Индексы 1, 2, 3 присваиваются главным напряжениям
- в порядке возрастания (с учетом знака)
- в порядке возрастания (без учета знака)
- в порядке убывания (с учетом знака)
- в порядке убывания (без учета знака)

3. Объемным (трехосным, пространственным, сложным) напряженным состоянием называется такое напряженное состояние, при котором …

4. Центробежным моментом инерции сечения называется …

5. Осевые моменты инерции сечений могут быть
- только положительными
- только отрицательными
- и положительными и отрицательными

Тест по блоку 7-9

Вариант № ___

1. Выберите формулу для определения диаметра окружности впадин нормального (нулевого) колеса.
Варианты ответов. Кол-во правильных ответов - 1
1. $d_f = m \cdot (z + 2)$ 2. $d_f = m \cdot z$ 3. $d_f = m \cdot (z - 2{,}5)$ 4. $d_f = d \cdot \cos\alpha_w$

2. Составной частью машины, полученной без сборочных операций, является
а) деталь б) механизм в) агрегат г) узел

3. Составной частью машины, полученной из группы деталей общего функционального назначения, является
а) деталь б) механизм в) вал г) узел

4. Механизмом называется
а) магнитный агрегат;
б) сборочная единица;
в) устройство для передачи и преобразования движений любого рода;

© РГУТИС

г) кинематическая цепь без неподвижности звена.

5. Механизм, который передает или преобразует движение с изменением угловых скоростей и вращающих моментов, называется...
   а) деталью;
   б) уплотнением;
   в) соединением;
   г) механической передачей.
6. Группу деталей образуют...
   а) муфта, гайка, кронштейн;
   б) шпилька, штифт, редуктор;
   в) вал, шайба, шестерня;
   г) подшипник качения, шплинт, винт.
7. Группу узлов образуют...
   а) компенсирующая муфта, шайба, шестерня;
   б) вал, винт, гайка;
   в) подшипник качения, компенсирующая муфта, червячное колесо с бронзовым венцом;
   г) подшипник качения, винт, ось.
8. Группу главных критериев работоспособности образуют...
   а) прочность, жесткость, износостойкость;
   б) мощность, точность, КПД;
   в) виброустойчивость, выносливость, экономичность;
   г) плотность, твердость, теплостойкость.
9. Свойство детали выдерживать нагрузки без разрушения называется...
   а) точностью;
   б) жесткостью;
   в) мощностью;
   г) прочностью.
10. Свойство материала детали сопротивляться изнашиванию называется...
   а) жесткостью;
   б) износостойкостью;
   в) виброустойчивостью;
   г) прочностью.
11. Свойство детали сопротивляться изменению формы под нагрузкой называется...
   а) твердостью;
   б) износостойкостью;
   в) жесткостью;
   г) прочностью.

Пример задания для самостоятельного решения типовых задач по блокам 2, 4, 5, 6

Номер расчетной схемы задачи и варианта исходных данных сообщает преподаватель.

Задача (блок 2). Расчет статически определимого бруса при растяжении и сжатии.

© РГУТИС

Брус заданных размеров с одним защемленным концом находится под действием осевой сосредоточенной силы P и распределенной нагрузки с интенсивностью q. Для заданной расчетной схемы и варианта исходных данных требуется:

1. Определить опорные реакции.
2. Построить эпюры:

а) нормальных сил N

б) нормальных напряжений σ

в) осевых перемещений поперечных сечений u

Указание: собственным весом бруса пренебречь.

Задача (блок 4). Расчет статически определимого вала круглого поперечного сечения при кручении

Стальной вал длиной l, один конец которого жестко защемлен, закручивается парами сил, как показано на расчетной схеме.

Требуется:

1. Определить реактивный момент в заделке.
2. Построить эпюру крутящих моментов.
3. Из условия прочности определить диаметр поперечного сечения и округлить до стандартного значения ($\sigma_т$ = 240 МПа; $[n]$ = 1,6; $\tau_т = 0{,}6\sigma_т$; $G = 8\cdot10^4$ МПа).
4. Построить эпюру углов закручивания.

Задача (блок 5). Расчет статически определимой балки при изгибе

Для заданной расчетной схемы и варианта исходных данных требуется:

1. Определить опорные реакции.
2. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
3. Подобрать стальную балку двутаврового поперечного сечения при $[\sigma]$ = 160 МПа.
4. Определить коэффициент запаса прочности.
5. Построить эпюру прогибов.

Задача (блок 6). Расчет вала при совместном действии изгиба кручения

На вал насажены три шкива, через шкивы перекинуты ремни, ветви которых параллельны друг другу и наклонены к горизонту. Шкив с диаметром D_1, весом Q_1 и с углом наклона ветвей ремня к горизонту α делает n оборотов в минуту и передает мощность N *кВт*. Два других шкива с диаметрами D_2, весом Q_2 и углами наклона ветвей ремня β передают мощность $N/2$ каждый. От первого шкива ремень идет к электродвигателю; в этом ремне усилие в сбегающей ветви вдвое больше, чем в набегающей. От двух других шкивов ремни идут к станкам; в этих ремнях усилие в набегающей ветви вдвое больше, чем в сбегающей. Для данного вала требуется:

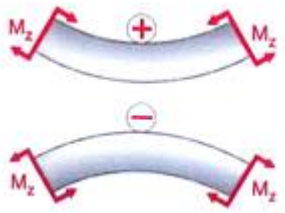
1. Определить величины моментов, приложенных к шкивам.
2. С помощью метода сечений найти крутящий момент на каждом участке и по полученным результатам построить эпюру $M_{кр}$.
3. Определить окружные усилия, приложенные к шкивам.
4. Определить силы, изгибающие вал в вертикальной и горизонтальной плоскости. Показать схемы нагружения вала вертикальными и горизонтальными силами.
5. Построить эпюры изгибающих моментов для полученных схем нагружения.

© РГУТИС

6. Вычислить суммарный изгибающий момент в характерных сечениях и построить его эпюру.
7. Найти опасное сечение вала и определить максимальный расчетный момент (по третьей теории прочности).
8. Определить диаметр вала при [σ]=160 МПа.

Задания для промежуточной аттестации для проверки освоения компетенции ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Свойство материала оказывать сопротивление пластической деформации при контактном воздействии в поверхностном слое называется:
2. К какому виду механических передач относятся цепные передачи
3. Предварительный, упрощенный расчет с целью определения размеров конструкции называется...
4. Транспортные двигатели, удельная масса которых (q) равна отношению массы агрегата к его мощности окажется меньшей у судов или самолетов?
5. Сила давления на поршень двигателя внутреннего сгорания в период сгорания рабочей смеси является...
6. При известном коэффициенте асимметрии цикла R = -1 и среднем значении напряжений цикла σ ср = 0 значение максимального напряжения цикла σ max определяется как
7. При динамическом расчёте механизмов необходимо в первую очередь учитывать...
8. Момент силы относительно оси равен нулю, если линия действия силы пересекает ось или линия действия силы параллельна оси?
9. Для изображения искривленных и гнутых предметов применяют вид...
10. Какие внешние силы вы знаете?
11. Можно ли записать дифференциальное уравнение вращательного движения тела одной формулой?
12. сплав железа с углеродом с содержанием углерода от 2,14 до 6,67% называется_____
13. Два болта, соединяющие крышку и основание корпуса редуктора, затянуты. На соединение действует переменная внешняя нагрузка в 200 Н, раскрывающая стык. Тогда нагрузка каждого болта примерно возрастет на:
14. Какие виды деформации вы знаете?
15. Какой вид деформации представлен на рисунке?



16. Формулировка «произведение массы материальной точки на ускорение, которое оно получает под действием данной силы, равно по модулю этой силе, а направление ускорения совпадает с направлением силы» - это формулировка
17. Заклепочные соединения применяют для...
18. Является ли скаляром потенциальная энергия?

© РГУТИС

19. Если точку приложения силы переместить в 2 раза ближе перпендикулярно линии ее действия, уменьшив при этом в 2 раза модуль силы, то модуль силы относительно полюса_____
20. Формула для определения площади круга имеет следующий вид:
21. От чего зависит модуль продольной упругости Е?
22. Скорость точки — это....
23. Приложение к твердому телу совокупности сил, которые уравновешиваются, приводит к.....
24. Вероятность не разрушения ..... %, закладывается в расчеты подшипников большинства машин общего назначения.
25. Статика – это.....
26. Хрупкое разрушение подшипника – это ....
27. Шарикоподшипник радиальный воспринимает только ..... нагрузки и наибольшие ..... нагрузки
28. Рассчитайте диаметр подшипника для работы под радиальной нагрузкой 800 Н, если допустимое давление в подшипнике скольжения составляет 2 МПа, а его длина равна диаметру.
29. Угловое ускорение – это.....
30. Добавление к существующей системе сил совокупности сил, которые уравновешиваются, приводит к....
31. Сила трения между поверхностями зависит от .....
32. На промежуточном валу редуктора для шестерни и колеса приняты одинаковые по сечению и длине шпонки, но диаметр вала под шестерней на 10% меньше, чем под колесом. На сколько больше будет нагружена шпонка под шестерней?
33. 47. Червячную придачу рациональнее сделать из ....., если она будет работать с ручным приводом.
34. Расчет планетарной передачи на контактную прочность выполняют с учётом числа ..... и неравномерности распределения нагрузки между ними;
35. Расчёт шарикоподшипника на долговечность показал, что она в 8 раз меньше требуемой. Тогда динамическая грузоподъёмность подшипника должна быть увеличена в .... раза.
36. Какое движение называется механическим?
37. Устройство для передачи и преобразования движений любого рода
38. Прочность, жесткость, износостойкость – это критерии ……
39. Прочность – это ……
40. Сплав железа с углеродом с содержанием углерода от 2,14 до 6,67% называется
41. Метод расчёта по разрушающим нагрузкам (максимально допускаемым нагрузкам) выполняется для определения……конструкции

Другие задания для промежуточной аттестации:

Тест (экзамен)

Вариант № ___

1. Основным содержанием сопротивления материалов является разработка _____ , с помощью которых можно выбрать материал и необходимые размеры элементов конструкции, оценить сопротивление конструкционных материалов внешним воздействиям.

© РГУТИС

а) методов расчета промышленных сооружений
б) моделей прочностной надежности летательных аппаратов
в) методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций
г) основных принципов расчета призматических оболочек

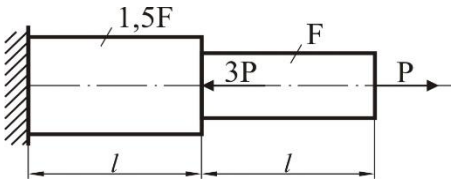
2. Компонент вектора полного напряжения p, действующего в некоторой точке сечения тела, определяемый проекцией вектора p на плоскость сечения называется

а) напряженным состоянием
б) касательным напряжением τ
в) поперечной силой
г) нормальным напряжением σ

3. При растяжении (сжатии) закон Гука выражается зависимостью

а) $\varepsilon = \dfrac{\Delta l}{l}$ *б*) $G = \dfrac{E}{2(1+\mu)}$ *в*) $\sigma = E \cdot \varepsilon$ *г*) $\tau = G \cdot \gamma$

4. Величина максимального (по модулю) нормального напряжения в поперечном сечении бруса, изображенного на рисунке, будет равна



а) $\dfrac{3P}{F}$ *б*) $\dfrac{2P}{1{,}5F}$ *в*) $\dfrac{P}{F}$ *г*) $\dfrac{2P}{F}$

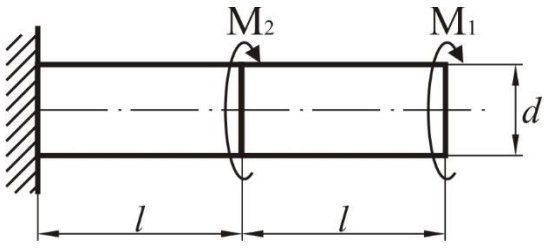
5. Интегралы вида $\int\limits_F ydF$ и $\int\limits_F xdF$, где x и y – координаты элементарной площадки dF, принадлежащей поперечному сечению площадью F, называются

а) полярными моментами инерции сечения
б) центробежными моментами инерции сечения
в) статическими моментами сечения
г) осевыми моментами инерции сечения

6. Чистым сдвигом называется такой вид напряженного состояния, при котором в окрестности точки тела можно выделить элемент, на гранях которого действуют

а) только нормальные напряжения
б) только касательные напряжения
в) как нормальные, так и касательные напряжения
г) напряжения отсутствуют

7. Максимальный крутящий момент в поперечных сечениях вала, представленного на рисунке (при $M_1 = 1$ кН·м и $M_2 = 3$ кН·м), равен



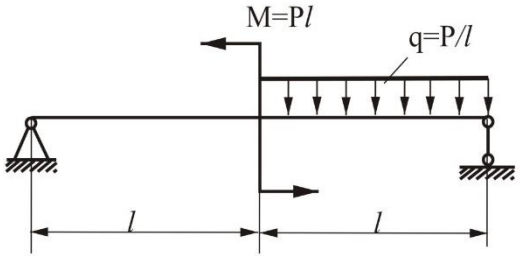
© РГУТИС

а) 1 кН·м *б*) 2 кН·м *в*) 3 кН·м *г*) 4 кН·м

8. Нормальные напряжения, возникающие в произвольной точке поперечного сечения балки при изгибе, определяются по формуле

а) $\sigma = \frac{M_x}{J_x} \cdot y$ *б*) $\sigma = \frac{M_x}{W_x}$ *в*) $\sigma = \frac{N_z}{F}$ *г*) $\sigma = E \cdot \varepsilon$

9. Реакция в шарнирно-подвижной опоре балки, представленной на рисунке, равна



а) $\frac{P}{4}$ *б*) $\frac{P}{2}$ *в*) $\frac{2P}{3}$ *г*) $\frac{P}{3}$

10. Механизмом называется …

а) магнитный агрегат

б) сборочная единица

в) устройство для передачи и преобразования движений любого рода

г) кинематическая цепь без подвижности звена

Перечень тем для презентаций

1 Критерии работоспособности деталей и узлов машин. Проектный и проверочный расчеты. Допускаемые напряжения.

2 Единая система конструкторской документации, ее состав, назначение, области распространения, обозначение стандартов.

3 Виды изделий, виды конструкторских документов. Стадии разработки конструкторских документов, основные надписи.

4 Конструкция цилиндрических зубчатых передач, основные параметры. Стандартные параметры зубчатых передач.

5 Методика проектного расчета цилиндрических зубчатых передач.

6 Конструкция червячной передачи, особенности зацепления червяка и червячного колеса.

7 Планетарная передача, ее конструкция, передаточное число и условия подбора чисел зубьев планетарных передач.

8 Волновая передача. Ее конструкция. Передаточное отношение.

9 Валы и оси.

10 Конструкция, виды и назначение редуктора.

11Конструкция ременных передач. Виды ремней. КПД и передаточное отношение.

© РГУТИС

Виды сечения клиновых ремней.

12 Подшипники качения. Конструкция, основные признаки, классификации. Виды подшипников качения.

13Радиальные подшипники качения. Конструкция, области применения, основные параметры.

14Радиально-упорные подшипники качения. Конструкция, области применения, основные параметры.

15Общие понятия о шпоночных соединениях, виды шпонок, конструкция, основные параметры.

16 Резьбовые соединения. Виды резьб. Виды резьбовых соединений.

17 Метрическая резьба, ее основные параметры. Изображение резьбы на чертежах.

Промежуточная аттестация	
Содержание задания для контрольно-проверочного мероприятия	Тестовые задания по всем блокам дисциплины. В тесте десять вопросов.
Требования к выполнению задания	1. Проводится письменно 2. Время, отводимое на процедуру - 45 мин 3. Использование технических средств – нет
Критерии оценки по содержанию и качеству	Количество данных верных ответов в отведенное время соответствует оценке. Позже отведенного времени тест не оценивается.
Методика обработки и форматы представления результатов оценочных процедур	1. При обработке результатов оценочной процедуры используются оценочные листы. 2. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее следующего дня после проведения промежуточного контроля. Форма представления – запись в электронном журнале.

Перечень вопросов к зачету

Блок 1.

1. Основные допущения (гипотезы) и принципы. Идеализация материала, ограничение количества рассматриваемых форм тел, допущения о деформациях тел. Основные принципы.
2. Внешние нагрузки и их классификация. Внутренние силовые факторы. Метод сечений.
3. Напряжения в сечениях упругого тела. Полное напряжение. Нормальные и касательные напряжения.
4. Деформации упругих систем. Виды деформаций в общем случае нагружения тел. Меры деформации.

Блок 2.

5. Внутренние силовые факторы при растяжении. Определение продольных усилий. Построение эпюры.

© РГУТИС

6. Напряжения при растяжении и сжатии. Понятие о деформировании бруса при растяжении. Напряжения в сечениях, наклоненных к его оси.
7. Закон Гука. Определение перемещений при растяжении и сжатии. Формулировка закона Гука. Модуль упругости первого рода. Жесткость бруса при растяжении. Удлинение бруса. Эпюра перемещений (на конкретном примере).
8. Работа внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия деформации при растяжении.
9. Механические свойства материалов. Диаграмма растяжения мягкой стали, характерные участки диаграммы. Диаграммы растяжения легированной стали и чугуна. Диаграмма сжатия мягкой стали и чугуна.
10. Диаграмма деформирования и ее схематизация. Диаграмма деформирования идеально пластичного материала. Диаграмма деформирования легированной стали и ее схематизация.
11. Допускаемые напряжения. Запас прочности. Определение допускаемых напряжений, определение коэффициента запаса.
Три типа задач при растяжении и сжатии

Блок 3.

12. Статический момент плоского сечения. Понятие о статическом моменте. Статический момент относительно параллельных осей. Центр тяжести плоского сечения.
13. Моменты инерции плоских сечений. Понятие о моментах инерции. Моменты инерции относительно осей, параллельных центральным.
14. Главные оси и главные моменты инерции. Зависимость моментов инерции от угла поворота осей.
15. Понятие о напряженном состоянии. Одноосное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние и объемное напряженное состояние.
16. Плоское напряженное состояние. Напряжения на площадках, наклоненных под углом α в случае плоского напряженного состояния.
17. Обобщенный закон Гука. Относительные деформации при плоском и объемном напряженном состоянии. Относительные изменения объема.
18. Потенциальная энергия бруса в общем случае нагружения. Усилия в поперечном сечении бруса в общем случае нагружения.

Блок 4.

19. Чистый сдвиг. Определение чистого сдвига как одного из видов напряженного состояния. Закон Гука при чистом сдвиге. Потенциальная энергия при сдвиге. Модуль сдвига.
20. Определение внутренних усилий при кручении.
21. Напряжение при кручении круглого вала. Особенности деформирования при кручении. Вывод формулы для определения φ. Момент сопротивления при кручении.
Деформации при кручении круглого вала. Понятие о деформировании при кручении. Вывод формулы для определения угла закручивания вала. Построение эпюры углов закручивания.
22. Потенциальная энергия при кручении.
23. Три типа задач на кручение. Оценка прочности, определение геометрических характеристик поперечных сечений. Определение величины допускаемой нагрузки. 24.
24. Расчеты на жесткость вала.

Блок 5.

© РГУТИС

24. Понятие об изгибе. Плоский изгиб, поперечный изгиб, чистый изгиб. Виды опор балок. Определение реакций опор. Особенности деформирования балки при изгибе.
25. Внутренние усилия при изгибе. Поперечная сила и изгибающий момент в сечениях балки. Формула Журавского.
26. Напряжения при чистом изгибе. Вывод формулы для определения нормальных напряжений. Момент сопротивления при изгибе.
27. Напряжения при поперечном изгибе. Определение нормальных напряжений. Вывод формулы для касательных напряжений.
28. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Вывод дифференциального уравнения. Уравнение углов поворота, уравнение упругой линии балки.
29. Универсальное уравнение упругой линии балки. Правила его использования.
30. Три типа задач расчетов на прочность при поперечном изгибе. Главные нормальные напряжения. Условие прочности. Оценка прочности. Определение геометрических характеристик поперечного сечения балки. Определение допускаемой нагрузки.

Блок 6.

31. Понятие о теориях прочности. Необходимость введения теорий прочности.
32. Основные теории прочности. Необходимость введения теорий прочности. Первая, вторая и третья теории прочности, их недостатки и области применения.
33. Понятие о сложном сопротивлении.
34. Косой изгиб. Напряжения при косом изгибе. Положение нейтральной линии.
35. Внецентренное нагружение короткого стержня. Нормальные напряжения при внецентренном нагружении. Положение нейтральной линии. Ядро сечения.
36. Совместное действие изгиба и кручения. Исследуемая схема. Определение нагрузок. Определение внутренних усилий. Определение нормальных и касательных напряжений.

Блок 7.

37. Общие понятия о шпоночных соединениях, виды шпонок, конструкция, основные параметры.
38. Резьбовые соединения. Виды резьб. Виды резьбовых соединений.
39. Метрическая резьба, ее основные параметры. Изображение резьбы на чертежах.
40. Критерии работоспособности деталей и узлов машин. Проектный и проверочный расчеты. Допускаемые напряжения.
41. Единая система конструкторской документации, ее состав, назначение, области распространения, обозначение стандартов.
42. Виды изделий, виды конструкторских документов. Стадии разработки конструкторских документов, основные надписи.

Блок 8.

43. Конструкция цилиндрических зубчатых передач, основные параметры. Стандартные параметры зубчатых передач.
44. Основные геометрические параметры цилиндрической прямозубой передачи.
45. Основные геометрические параметры цилиндрической косозубой передачи
46. Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической зубчатой передачи.
47. Силы в зацеплении косозубой цилиндрической зубчатой передачи.
48. Методика проектного расчета цилиндрических зубчатых передач.
49. Методика проверочного расчета цилиндрических закрытых зубчатых передач по контактным напряжениям.
50. Конструкция червячной передачи, особенности зацепления червяка и червячного

© РГУТИС

колеса.
51. Геометрические параметры червячной передачи.
52. Силы в зацеплении червячных передач.
53. Конструкция ременных передач. Виды ремней. КПД и передаточное отношение. Виды сечения клиновых ремней.
54. Силы в ременной передаче. Конструкция, области применения, основные параметры.

Блок 9.

55. Валы и оси.
56. Конструкции входного и выходного вала 2х ступенчатого редуктора.
57. Силы, действующие на входной и выходной вал 2х ступенчатого цилиндрического редуктора. Методика вычисления сил реакций в опорах.
58. Эпюры изгибающих моментов, действующих на входной и выходной вал 2х ступенчатого цилиндрического редуктора.
59. Радиально-упорные подшипники качения. Конструкция, области применения, основные параметры.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Основные допущения (гипотезы) и принципы. Идеализация материала, ограничение количества рассматриваемых форм тел, допущения о деформациях тел. Основные принципы.

2. Внешние нагрузки и их классификация. Внутренние силовые факторы. Метод сечений.

3. Напряжения в сечениях упругого тела. Полное напряжение. Нормальные и касательные напряжения.

4. Деформации упругих систем. Виды деформаций в общем случае нагружения тел. Меры деформации.

5. Внутренние силовые факторы при растяжении. Определение продольных усилий. Построение эпюры.

6. Напряжения при растяжении и сжатии. Понятие о деформировании бруса при растяжении. Напряжения в сечениях, наклоненных к его оси.

7. Закон Гука. Определение перемещений при растяжении и сжатии. Формулировка закона Гука. Модуль упругости первого рода. Жесткость бруса при растяжении. Удлинение бруса. Эпюра перемещений (на конкретном примере).

8. Работа внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия деформации при растяжении.

9. Механические свойства материалов. Диаграмма растяжения мягкой стали, характерные участки диаграммы. Диаграммы растяжения легированной стали и чугуна. Диаграмма сжатия мягкой стали и чугуна.

10. Диаграмма деформирования и ее схематизация. Диаграмма деформирования идеально пластичного материала. Диаграмма деформирования легированной стали и ее схематизация.

11. Допускаемые напряжения. Запас прочности. Определение допускаемых напряжений, определение коэффициента запаса.

Три типа задач при растяжении и сжатии

12. Статический момент плоского сечения. Понятие о статическом моменте. Статический момент относительно параллельных осей. Центр тяжести плоского сечения.

© РГУТИС

13. Моменты инерции плоских сечений. Понятие о моментах инерции. Моменты инерции относительно осей, параллельных центральным.

14. Главные оси и главные моменты инерции. Зависимость моментов инерции от угла поворота осей.

15. Понятие о напряженном состоянии. Одноосное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние и объемное напряженное состояние.

16. Плоское напряженное состояние. Напряжения на площадках, наклоненных под углом α в случае плоского напряженного состояния.

17. Обобщенный закон Гука. Относительные деформации при плоском и объемном напряженном состоянии. Относительные изменения объема.

18. Потенциальная энергия бруса в общем случае нагружения. Усилия в поперечном сечении бруса в общем случае нагружения.

19. Чистый сдвиг. Определение чистого сдвига как одного из видов напряженного состояния. Закон Гука при чистом сдвиге. Потенциальная энергия при сдвиге. Модуль сдвига.

20. Определение внутренних усилий при кручении.

21. Напряжение при кручении круглого вала. Особенности деформирования при кручении. Вывод формулы для определения φ. Момент сопротивления при кручении.

Деформации при кручении круглого вала. Понятие о деформировании при кручении. Вывод формулы для определения угла закручивания вала. Построение эпюры углов закручивания.

22. Потенциальная энергия при кручении.

23. Три типа задач на кручение. Оценка прочности, определение геометрических характеристик поперечных сечений. Определение величины допускаемой нагрузки. 24. 24. Расчеты на жесткость вала.

24. Понятие об изгибе. Плоский изгиб, поперечный изгиб, чистый изгиб. Виды опор балок. Определение реакций опор. Особенности деформирования балки при изгибе.

25. Внутренние усилия при изгибе. Поперечная сила и изгибающий момент в сечениях балки. Формула Журавского.

26. Напряжения при чистом изгибе. Вывод формулы для определения нормальных напряжений. Момент сопротивления при изгибе.

27. Напряжения при поперечном изгибе. Определение нормальных напряжений. Вывод формулы для касательных напряжений.

28. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Вывод дифференциального уравнения. Уравнение углов поворота, уравнение упругой линии балки.

29. Универсальное уравнение упругой линии балки. Правила его использования.

30. Три типа задач расчетов на прочность при поперечном изгибе. Главные нормальные напряжения. Условие прочности. Оценка прочности. Определение геометрических характеристик поперечного сечения балки. Определение допускаемой нагрузки.

31. Понятие о теориях прочности. Необходимость введения теорий прочности.

32. Основные теории прочности. Необходимость введения теорий прочности. Первая, вторая и третья теории прочности, их недостатки и области применения.

33. Понятие о сложном сопротивлении.

34. Косой изгиб. Напряжения при косом изгибе. Положение нейтральной линии.

35. Внецентренное нагружение короткого стержня. Нормальные напряжения при внецентренном нагружении. Положение нейтральной линии. Ядро сечения.

© РГУТИС

36. Совместное действие изгиба и кручения. Исследуемая схема. Определение нагрузок. Определение внутренних усилий. Определение нормальных и касательных напряжений.

37. Общие понятия о шпоночных соединениях, виды шпонок, конструкция, основные параметры.

38. Резьбовые соединения. Виды резьб. Виды резьбовых соединений.

39. Метрическая резьба, ее основные параметры. Изображение резьбы на чертежах.

40. Критерии работоспособности деталей и узлов машин. Проектный и проверочный расчеты. Допускаемые напряжения.

41. Единая система конструкторской документации, ее состав, назначение, области распространения, обозначение стандартов.

42. Виды изделий, виды конструкторских документов. Стадии разработки конструкторских документов, основные надписи.

43. Конструкция цилиндрических зубчатых передач, основные параметры. Стандартные параметры зубчатых передач.

44. Основные геометрические параметры цилиндрической прямозубой передачи.

45. Основные геометрические параметры цилиндрической косозубой передачи

46. Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической зубчатой передачи.

47. Силы в зацеплении косозубой цилиндрической зубчатой передачи.

48. Методика проектного расчета цилиндрических зубчатых передач.

49. Методика проверочного расчета цилиндрических закрытых зубчатых передач по контактным напряжениям.

50. Конструкция червячной передачи, особенности зацепления червяка и червячного колеса.

51. Геометрические параметры червячной передачи.

52. Силы в зацеплении червячных передач.

53. Конструкция ременных передач. Виды ремней. КПД и передаточное отношение. Виды сечения клиновых ремней.

54. Силы в ременной передаче. Конструкция, области применения, основные параметры.

55. Валы и оси.

56. Конструкции входного и выходного вала 2х ступенчатого редуктора.

57. Силы, действующие на входной и выходной вал 2х ступенчатого цилиндрического редуктора. Методика вычисления сил реакций в опорах.

58. Эпюры изгибающих моментов, действующих на входной и выходной вал 2х ступенчатого цилиндрического редуктора.

59. Радиально-упорные подшипники качения. Конструкция, области применения, основные параметры.

7.4. Содержание занятий семинарского типа.

Цель практических занятий: Проработка теоретических основ изучаемой дисциплины с целью формирования и развития компетенций, установленных в РП.

Задачи практических занятий состоят в том, чтобы развить у студентов следующие практические навыки:

- основные понятия, определения, терминология статики и сопротивления материалов;

© РГУТИС

- формирование знаний по определению внутренних усилий, напряжений и перемещений поперечных сечений стержней при их растяжении и сжатии;
- формирование глубоких знаний по видам напряженного состояния и их зависимости от способа нагружения; определению основных геометрических характеристик плоских сечений.
- приобретение навыков, позволяющих студенту самостоятельно выбирать виды соединений деталей в зависимости от условий эксплуатации и конструктивных особенностей узлов машин, материалы и термообработку для изготовления элементов соединений, их конструкцию и выполнять расчеты соединений на прочность

Методические указания включают в себя 9 практических работ по каждому блоку, составленных по единому плану, с указанием формы отчета и вопросами к зачету. Содержание практических работ полностью соответствует рабочей программе курса «Прикладная механика» для специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование и освящает основные разделы дисциплины.

Блок 1

Введение в курс.

Цель занятия: способствовать пониманию целей и задач и освоению основных понятий и определений курса «Прикладная механика», научиться определять внутренние усилия в элементах конструкций, строить их эпюры.

Основные положения темы занятия: основные понятия, определения, терминология статики и сопротивления материалов

Вопросы для обсуждения:

1. Понятия силы, пары сил, момента силы, момента пары сил. Системы сил.
2. Силы внешние и внутренние, метод сечений.
3. Понятие о напряжении (нормальное напряжение, касательное напряжение).
4. Понятие о деформации (линейные и угловые деформации, абсолютные и относительные деформации).

Продолжительность – 2 часа.

Блок 2

Прочность элементов конструкций при центральном растяжении (сжатии).

Цель занятия: формирование знаний по определению внутренних усилий, напряжений и перемещений поперечных сечений стержней при их растяжении и сжатии

Основные положения темы занятия: метод сечений; закон Гука; определение усилий, напряжений и деформаций при растяжении-сжатии; построение эпюр

Вопросы для обсуждения:

1. Определение внутренних усилий при растяжении и сжатии и построение эпюр
2. Определение напряжений при растяжении и сжатии и построение эпюр
3. Определение перемещений поперечных сечений стержней при их растяжении и сжатии и построение эпюр

Продолжительность – 2 часа.

Блок 3

Теория напряженного состояния. Геометрические характеристики сечений.

© РГУТИС

Цель занятия: формирование глубоких знаний по 1) видам напряженного состояния и их зависимости от способа нагружения; 2) определению основных геометрических характеристик плоских сечений.

Основные положения темы занятия: напряженное состояние в точке, виды напряженного состояния: линейное, плоское, объемное; геометрические характеристики сечений: статические моменты, моменты инерции: осевые, полярный, центробежный; главные моменты инерции и главные оси.

Вопросы для обсуждения:

1. Сформулировать понятие «напряженное состояние в точке».
2. Установить виды напряженных состояний.
3. Рассмотреть линейное (одноосное) напряженное состояние.
4. Рассмотреть плоское напряженное состояние.
5. Сформулировать обобщенный закон Гука.
6. Определить виды геометрических характеристик.
7. Рассмотреть подробно каждый из указанных видов, а именно:

- статические моменты;
- моменты инерции: осевые, полярный, центробежный.

8. Определить зависимость моментов инерции от положения осей координат.
9. Рассмотреть понятия: главные моменты инерции и главные оси.

Продолжительность – 1 час.

Блок 4

Прочность элементов конструкций при сдвиге и кручении.

Цель занятия: формирование знаний по расчету стержней на прочность и жесткость при кручении

Основные положения темы занятия: понятия скручивающего и крутящего моментов; закон распределения касательных напряжений по поперечному сечению; полярный момент инерции сечения; закон Гука для сдвига; понятие о деформациях стержня при кручении

Вопросы для обсуждения:

1. Методика определения внутренних усилий и построения их эпюр при кручении
2. Методика определения касательных напряжений и построения их эпюр при кручении
3. Методика определения углов поворота поперечных сечений и построения их эпюр при кручении
4. Правила проверки правильности построения эпюр

Продолжительность – 1 час.

Блок 5

Прочность элементов конструкций при прямом изгибе.

Цель занятия: формирование знаний по расчету брусьев на прочность и жесткость при изгибе

Основные положения темы занятия: прямой поперечный изгиб; прямой чистый изгиб; поперечная сила; изгибающий момент

Вопросы для обсуждения:

1. Опорные реакции двухопорной статически определимой балки и методика их определения

© РГУТИС

2. Определения внутренних усилий в поперечных сечениях балки при изгибе и построения их эпюр
3. Правила проверки эпюр

Продолжительность – 4 часа.

Блок 6

Теории прочности. Сложное сопротивление. Прочность элементов конструкций при циклическом нагружении.

Цель занятия: формирование понятия о теориях прочности и их применении при расчете элементов конструкций; формирование глубоких знаний по расчету на прочность и жесткость элементов конструкций, нагруженных различными усилиями, а также по расчету элементов конструкций при действии циклически изменяющихся напряжений (расчеты на выносливость, усталость).

Основные положения темы занятия: теории прочности; эпюры изгибающих моментов в вертикальной и горизонтальной плоскости и суммарная эпюра; проектировочный расчет вала при совместном действии изгиба и кручения; переменные во времени напряжения; усталость материала; цикл напряжений; симметричный и отнулевой циклы; предел выносливости (усталостной прочности)

Вопросы для обсуждения:

1. Применение теорий прочности для расчетов валов при совместном действии изгиба и кручения
2. Методика построения эпюр изгибающих моментов в горизонтальной плоскости, вертикальной плоскости и суммарной эпюры
3. Последовательность действий при проектировочных расчетах валов
4. Расчет диаметра вала по третьей теории прочности
5. Методика опытного определения предела выносливости
6. Алгоритм расчета валов на выносливость

Продолжительность – 2 часа.

Блок 7

Соединения деталей механизмов и машин.

Цель занятия: приобретение навыков, позволяющих студенту самостоятельно выбирать виды соединений деталей в зависимости от условий эксплуатации и конструктивных особенностей узлов машин, материалы и термообработку для изготовления элементов соединений, их конструкцию и выполнять расчеты соединений на прочность.

Основные положения темы занятия: неразъемные (заклепочные, сварные, клеевые) и разъемные (резьбовые, шпоночные, штифтовые, шлицевые, клеммовые) соединения

Вопросы для обсуждения:

1. Назначение, классификация и конструкция неразъемных (заклепочных, сварных, клеевых) и разъемных (резьбовых, шпоночных, штифтовых, шлицевых, клеммовых) соединений
2. Материалы, применяемые для изготовления соединений.
3. Методики расчета соединений на прочность

Продолжительность – 2 часа.

Блок 8

Механические передачи.

© РГУТИС

Цель занятия: приобретение навыков выбора типа механической передачи в зависимости от поставленных задач проектирования и выполнения проектного и поверочного расчета зубчатых, червячных, ременных и цепных передач.

Основные положения темы занятия: механические передачи и их классификация, конструкция, основные параметры; проектный и проверочный расчет зубчатых, червячных, ременных и цепных передач

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация, конструкция, основные параметры, критерии работоспособности и материалы, применяемые для изготовления механических передач.
2. Геометрия, силовые соотношения и методики проектного и проверочного расчета зубчатых, червячных, ременных и цепных передач.

Продолжительность – 4 часа.

Блок 9

Детали и сборочные единицы механических передач.

Цель занятия: приобретение навыков позволяющих студенту самостоятельно 1) выбирать материал и термообработку для изготовления валов и осей и выполнять расчет валов на усталостную прочность и жесткость; 2) выбирать подшипники, уплотнительные устройства и конструкцию подшипниковых узлов в зависимости от условий эксплуатации валов и выполнять расчет подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности; 3) выбирать конструкцию муфт и упругих элементов, выполнять их расчет и выбирать материалы для их изготовления.

Основные положения темы занятия: конструкции валов и осей; подшипники скольжения и качения; упругие элементы и муфты

Вопросы для обсуждения:

1. Назначение, классификация, конструкции валов и осей, материалы и виды термообработки, применяемые для их изготовления, методы расчета валов на усталостную прочность и жесткость. Методика расчета валов на колебания.
2. Назначение, классификация, конструкция, выбор и критерии работоспособности подшипников качения и скольжения. Методики расчета подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Конструкции подшипниковых узлов и уплотнительных устройств.
3. Классификация, конструкция, методики выбора и материалы, применяемые для изготовления упругих элементов и муфт, методики их расчета

Продолжительность – 4 часа.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

8.1 Основная литература

1. Прикладная механика : учебное пособие / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко [и др.]. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 339 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01660-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2079244

2. Прикладная механика: учебник : в 2 частях. Часть 1. Основы расчета, проектирования и моделирования механизмов / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г.

© РГУТИС

Схиртладзе, Ю.И. Бровкина. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-906818-58-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2101422

3. Прикладная механика : учебник : в 2 частях. Часть 2. Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, Ю.И. Бровкина, А.Г. Схиртладзе. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 160 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-906818-57-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2103171

3. Жилкин, В. А. Сопротивление материалов: учебное пособие / В. А. Жилкин. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2024. - 520 с. - ISBN 978-5-906109-16-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2135831

8.2. Дополнительная литература

1. Фадеев, А. А. Прикладная механика: основы теории механизмов и машин. Практикум : учебное пособие / А. А. Фадеев, А. А. Снежко. - Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. - 166 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2083589

2. Булдакова, Ю. М. Прикладная механика: сборник расчетно-графических заданий : учебное пособие / Ю. М. Булдакова, С. Г. Кудрявцев, Ю. А. Куликов. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023. - 74 с. - ISBN 978-5-8158-2367-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2155608

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM. Режим доступа: https://znanium.com/
2. Электронно-библиотечная система BOOK.ru. Режим доступа: https://book.ru/
3. Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»:http://www.glossary.ru/
4. Научная электронная библиотека E-library (информационно-справочная система). Режим доступа: http://www.e-library.ru/
5. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система). Режим доступа: https://nlr.ru/
6. Федеральный информационный фонд стандартов (профессиональная база данных, «Российский институт стандартизации»). Режим доступа: https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/

8.4. Перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных системам

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. Инженерный портал В масштабе [профессиональная база данных]: https://vmasshtabe.ru/
4. Чертежи, проекты и 3d модели, 2d-3d.ru [профессиональная база данных]: https://www.2d-3d.ru/
5. Электронно-библиотечная система ZNANIUM. Режим доступа: https://znanium.com/
6. Электронно-библиотечная система BOOK.ru. Режим доступа: https://book.ru/
7. Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»:http://www.glossary.ru/
8. Научная электронная библиотека E-library (информационно-справочная система). Режим доступа: http://www.e-library.ru/

© РГУТИС

9. Российская национальная библиотека (информационно-справочная система). Режим доступа: https://nlr.ru/
10. Федеральный информационный фонд стандартов (профессиональная база данных, «Российский институт стандартизации»). Режим доступа: https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины предусматривает контактную работу с преподавателем (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям) работу обучающегося.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине «Прикладная механика» по предлагаемой методике обучения выступают лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

Теоретические занятия (**лекции**) организуются по потокам. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзаменам, а также самостоятельной научной деятельности.

Практические занятия по дисциплине «Прикладная механика» проводятся с целью приобретения практических навыков в решении задач по стандартизации и управлению качеством в сфере государственного муниципального управления.

Практическая работа проводится в форме расчетных работ, заключается в выполнении студентами, под руководством преподавателя, комплекса учебных заданий направленных на усвоение научно-теоретических основ учебного предмета, приобретение практических навыков овладения методами практической работы с применением современных информационных и коммуникационных технологий.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины «Прикладная механика», а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

Основными задачами самостоятельной работы обучающихся являются:

– овладение фундаментальными знаниями;
– наработка профессиональных навыков;
– приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности;
– развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности студентов.

Самостоятельная работа студентов заключается в:

– работе с конспектом лекций;
– работе над учебным материалом (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой);
– подготовке ответов на вопросы самопроверки;
– написание домашней контрольной работы;
– подготовке к рубежному и итоговому тестированию

© РГУТИС

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Прикладная механика» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах:

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Занятия лекционного типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование доска
Занятия семинарского типа	Лаборатория нанотехнологий в сервисе, материаловедения и прикладной механики Специализированная учебная мебель ТСО: Переносное видеопроекционное оборудование Автоматизированные рабочие места студентов - 3 места с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» Доска Металлографический комплекс Альтами МЕТ 1, нанотехнологический комплекс "УМКА-02-Е" базовая "учебная" модель
Самостоятельная работа обучающихся	помещение для самостоятельной работы, специализированная учебная мебель, ТСО: видеопроекционное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет", доска; Помещение для самостоятельной работы в читальном зале Научно-технической библиотеки университета, специализированная учебная мебель автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», интерактивная доска

© РГУТИС