

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 05.10.2023 10:55:42
Уникальный программный идентификатор:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207c6e4149f209887

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению подготовки
27.03.01 – Стандартизация и метрология

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Ю.А. Динер
« 05 » июля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
О.В. Косенчук
« 05 » июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины

Б1.О.21 Основы проектирования продукции

Направленность (профиль) «Техническое регулирование и
стандартизация в пищевой промышленности»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра –

Разработчик РП:

канд. техн. наук, доцент

Внутренние эксперты:

Председатель МК

канд. техн. наук, доцент

Руководитель отдела цифровой
Трансформации управления ИТ

Заведующий методическим отделом УМУ

Директор НСХБ

Технического сервиса, механики и
электротехники

А.Н. Сорокин

Н.А. Юрк

А.С. Басакина

Г.А. Горелкина

И.М. Демчукова

Омск 2023

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1. Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 07.08.2020, № 901;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология, направленность (профиль) «Техническое регулирование и стандартизация в пищевой промышленности».

1.2. Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП;
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3. В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, организационно-управленческий, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: *изучение теоретических основ и инженерных методов расчёта и проектирования типовых деталей и узлов машин и приборов.*

2.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ИД-1 _{ОПК-2} Умеет решать профессиональные задачи в области технического регулирования, стандартизации и метрологии, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для	Знать методы формулирования и решения инженерных задач, основанные на законах естественнонаучных дисциплин; принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций,	Уметь использовать методы, основанные на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования элементов конструкций, деталей и узлов машин	Владеть навыками выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; основами конструирования деталей машин

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности	деталей и узлов машин и приборов		
		ИД-2 _{ОПК-2} Систематизирует параметры, определяющие качественные показатели и безопасность продукции, способен составить методику их определения	Знать методы решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; принципы составления методик для решения таких задач	Уметь использовать методы решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; составлять методики решения таких задач	Владеть навыками решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; составления методик решения таких задач

2.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности и на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ИД-1 _{ОПК-2}	Полнота знаний	Знать методы формулирования и решения инженерных задач, основанные на законах естественнонаучных дисциплин; принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Имеющихся знаний недостаточно для формулирования и решения инженерных задач, основанных на законах естественнонаучных дисциплин; не знает принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Имеющихся знаний в целом минимально достаточно для формулирования и решения инженерных задач, основанных на законах естественнонаучных дисциплин; минимально знает принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для формулирования и решения инженерных задач, основанных на законах естественнонаучных дисциплин; знает принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для формулирования и решения инженерных задач, основанных на законах естественнонаучных дисциплин; в полной мере знает принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Опрос при защите РГР; опрос; контрольное тестирование
		Наличие умений	Уметь использовать методы, основанные на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования	Имеющихся умений недостаточно для использования методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования элементов конструкций, деталей и узлов машин	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для использования методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для использования методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования элементов конструкций,	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для использования методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования элементов конструкций,	

			элементов конструкций, деталей и узлов машин		элементов конструкций, деталей и узлов машин	деталей и узлов машин	деталей и узлов машин	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; основами конструирования деталей машин	Имеющихся навыков недостаточно для выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; не владеет основами конструирования деталей машин	Имеющихся навыков в целом минимально достаточно для выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; в целом минимально владеет основами конструирования деталей машин	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; владеет основами конструирования деталей машин	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; в полной мере владеет основами конструирования деталей машин	
	ИД-2опк-2	Полнота знаний	Знать методы решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; принципы составления методик для решения таких задач	Имеющихся умений недостаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; не знает принципы составления методик для решения таких задач	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; минимально знает принципы составления методик для решения таких задач	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; знает принципы составления методик для решения таких задач	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; в полной мере знает принципы составления методик для решения таких задач	Опрос при защите РГР; опрос; контрольное тестирование
		Наличие умений	Уметь использовать методы решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; составлять методики решения таких задач	Имеющихся умений недостаточно для использования методов решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; не умеет составлять методики решения таких задач	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для использования методов решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; минимально умеет составлять методики решения таких задач	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для использования методов решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; умеет составлять методики решения таких задач	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для использования методов решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; в полной мере умеет составлять методики решения таких задач	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; составления методик решения таких задач	Имеющихся навыков недостаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; не владеет составлением методик решения таких задач	Имеющихся навыков в целом минимально достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; в целом минимально владеет составлением методик решения таких задач	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; владеет составлением методик решения таких задач	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; в полной мере владеет составлением методик решения таких задач	
--	--	---	--	---	--	--	--	--

2.4. Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих дисциплин (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.07 Высшая математика	Знать методы математического анализа, векторной алгебры,	Б1.О.17 Проектная деятельность. Б1.О.26 Основы технологии производства	Б1.О.05 Экономическая теория. Б1.О.17 Проектная деятельность. Б1.О.18 Цифровые технологии. Б1.О.19 Экология. Б1.О.22 Взаимозаменяемость и нормирование точности. Б1.О.25 Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Б1.О.28 Системный анализ. Б1.В.01. Общая и специальная микробиология. ФТД.01 Нутрициология
Б1.О.09 Физика	Знать законы движения, законы Ньютона, работу силы и момента, кинетическую энергию твердого тела, виды и категории сил		
Б1.О.20 Инженерная и компьютерная графика	Прямая и плоскость. Нанесение размеров. Правила оформления конструкторской документации по ЕСКД. Выполнение чертежей с использованием стандартных средств автоматизации		
* - Для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5. Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

2.6. Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;

- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается: очная форма обучения – в 3 семестре, заочная – на 2 курсе.

Продолжительность семестра: очная форма обучения – 18 4/6 недель, заочная – 34 5/6 недель.

Вид учебной работы	Трудовоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	3 сем.	№ сем..	2 курс	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	46		6	
- Лекции	18		2	
- Практические занятия (включая семинары)	28		4	
- Лабораторные занятия	–		–	
2. Внеаудиторная академическая работа	62		98	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде расчётно-графической работы (РГР)**	16		–	
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)	–		30	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	20		68	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	20		–	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):	6		–	
3. Получение зачёта с оценкой по итогам освоения дисциплины	+		4	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108		108
	Зачетные единицы	3		3
Примечание:				
* – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения;				
** КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для студентов заочной формы обучения), расчётно-графической (расчётно-аналитической) работы и др.				

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудовоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабора- торные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Теоретическая механика. Статика	15	6	2	4	–	9	2	Опрос при защите РГР; опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	1.1. Статика									

2	Соппротивление материалов	33	14	6	8	–	19	6	Опрос при защите РГР; опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	2.1. Основные положения сопротивления материалов									
	2.2. Растяжение и сжатие									
	2.3. Изгиб прямолинейного бруса									
	2.4. Чистый сдвиг. Кручение									
	2.5. Устойчивость сжатых стержней									
3	2.6. Расчеты на прочность при переменных напряжениях									
	Классификация механизмов, узлов и деталей	1	1	1	–	–	–	–	Опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
4	Соединения	16	7	3	4	–	9	–	Опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	4.1. Резьбовые соединения									
	4.2. Сварные соединения									
	4.3. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения									
	4.4. Соединения с натягом									
	Передачи									
5	5.1. Механические передачи	31	12	4	8	–	19	8	Опрос при защите РГР; опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	5.2. Зубчатые передачи									
	5.3. Червячные передачи									
	5.4. Ременные передачи									
	5.5. Фрикционные передачи									
	Валы и муфты									
6	6.1. Валы и оси	6	3	1	2	–	3	–	Опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	6.2. Муфты механических приводов									
7	Подшипники	6	3	1	2	–	3	–	Опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	7.1. Подшипники									
	7.2. Конструкции подшипниковых узлов									
	Промежуточная аттестация									
Итого по дисциплине		108	46	18	28	–	62	16		
Заочная форма обучения										
1	Теоретическая механика. Статика	11,5	1,5	0,5	1	–	10	3	Опрос при защите РГР; опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	1.1. Статика									
	Соппротивление материалов									
	2.1. Основные положения сопротивления материалов									
	2.2. Растяжение и сжатие									
	2.3. Изгиб прямолинейного бруса									
2	2.4. Чистый сдвиг. Кручение	29	3	1	2	–	26	12	Опрос при защите РГР; опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	2.5. Устойчивость сжатых стержней									
	2.6. Расчеты на прочность при переменных напряжениях									
	Классификация механизмов, узлов и деталей									
	Соединения									
	4.1. Резьбовые соединения									
3	4.2. Сварные соединения	14	–	–	–	–	14	–	Опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	4.3. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения									
	4.4. Соединения с натягом									
	Передачи									
	5.1. Механические передачи									
	5.2. Зубчатые передачи									
4	5.3. Червячные передачи	34,5	1,5	0,5	1	–	33	15	Опрос при защите РГР; опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	5.4. Ременные передачи									
	5.5. Фрикционные передачи									
	Валы и муфты									
	6.1. Валы и оси									
	6.2. Муфты механических приводов									
5	Подшипники	6	–	–	–	–	6	–	Опрос; контрольное тестирование	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	7.1. Подшипники									
	7.2. Конструкции подшипниковых узлов									
	Промежуточная аттестация									
	Итого по дисциплине									
	Итого по дисциплине	108	6	2	4	–	98	30		

4.2 Лекционный курс.
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

раздела	№ лекции		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения	
				очная форма	заочная форма		
1	2		3	4	5	6	
1	1	Тема: 1.1. Статика		2	0,5	–	
		1) Основные понятия статики					
		2) Плоская система сходящихся сил					
		3) Пара сил и момент силы относительно центра					
		4) Плоская система произвольно расположенных сил					
2	2	Тема: 2.1. Основные положения сопротивления материалов		2	0,5	–	
		1) Классификация внешних сил и элементов конструкций					
		2) Внутренние силы. Метод сечений					
		3) Напряжения					
		4) Основные допущения					
		Тема: 2.2. Растяжение и сжатие		2	0,5	–	
		1) Продольные силы и напряжения					
		2) Перемещения и деформации. Закон Гука					
		Тема: 2.2. Растяжение и сжатие (продолжение)					
		3) механические характеристики материалов. Диаграммы растяжения и сжатия					
	3		4) Расчеты на прочность		2	0,5	–
			Тема: 2.3. Изгиб прямолинейного бруса				
			1) Определение поперечных сил и изгибающих моментов				
			2) Напряжения при изгибе. Условие прочности при изгибе				
4		Тема: 2.4. Чистый сдвиг. Кручение		2	–	–	
		1) Чистый сдвиг					
		2) Эпюры крутящих моментов					
		3) Напряжения при кручении круглого стержня. Условие прочности при кручении					
3	5	Тема: 3.1. Классификация механизмов, узлов и деталей		1	–	–	
		1) Основные определения и классификационные признаки механизмов					
		2) Основы проектирования механизмов, стадии разработки					
		3) Критерии работоспособности, влияющие на них факторы					
4		Тема: 4.1. Резьбовые соединения		1			
		1) Конструкция резьбовых соединений					
		2) Теория винтовой пары					
		3) Расчет резьбы на прочность					
	6	Тема: 4.1. Резьбовые соединения (продолжение)		2	–	–	
		4) Расчеты на прочность резьбовых соединений					
		Тема: 4.2. Сварные соединения					
		1) Общие сведения и применение					
		2) Конструкция сварных соединений и расчет на прочность					
5	7	Тема: 5.1. Механические передачи		2	0,5	–	
		1) Классификация, принцип работы и основные параметры механических передач					
		Тема: 5.2. Зубчатые передачи					
		1) Классификация зубчатых передач					
		2) Геометрия и кинематика зубчатых передач					
		3) Силы в зацеплении, критерии работоспособности		2	–	–	
		4) Расчет зубчатых передач на контактную прочность					
		Тема: 5.2. Зубчатые передачи (продолжение)					
		4) Расчет зубьев на прочность при изгибе					
		5) Материалы и допускаемые напряжения					
	8	Тема: 5.4. Ременные передачи		2	–	–	
		1) Классификация, геометрические и кинематические соотношения в ременных передачах					
		2) Силы натяжения ремня					
		3) Напряжения в ремне. Расчет ременной передачи					
6	9	Тема: 6.1. Валы и оси		2	–	–	

7	1) Назначение валов и осей, конструкции, способы изготовления, материал			
	2) Расчет валов на прочность и жесткость			
	Тема: 7.1. Подшипники			
	1) Общие сведения и классификация подшипников качения			
	2) Подбор подшипников качения			
Общая трудоёмкость лекционного курса		18	2	х
Всего лекций по дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения	—
- заочная форма обучения		2	- заочная форма обучения	—
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой, и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2				

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Определение реакций связей балок и рамных конструкций, находящихся под действием внешних нагрузок	4	1	Работа в малых группах	ОСП
	2					
2	3	Растяжение и сжатие. Определение реакций опор, построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений	2	1	Работа в малых группах	ОСП
	4	Изгиб прямолинейного бруса. Определение реакций опор, построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, определение размеров сечений	4	1	Работа в малых группах	ОСП
	5					
	6	Кручение. Построение эпюр крутящих моментов, определение диаметра вала	2	–	Работа в малых группах	ОСП
4	7	Расчеты на прочность резьбовых соединений при различных случаях нагружения	4	–	Работа в малых группах	ОСП
	8					
5	9	Расчет клиноременной передачи по тяговой способности, конструирование элементов клиноременной передачи	4	1	–	УЗ СРС ПР СРС
	10					
	11	Расчет цилиндрической зубчатой передачи: выбор материала колес и определение допускаемых напряжений	2	–	–	ОСП
	12	Расчет цилиндрической зубчатой передачи: определение межосевого расстояния, геометрических параметров, проверочный расчет	2	–	–	ОСП
7	13	Подбор подшипников качения	2	–	–	ОСП
6	14	Расчет валов на прочность	2	–	–	ОСП
Всего практических занятий по дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			28	- очная форма обучения		16
- заочная форма обучения			4	- заочная форма обучения		3
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			–			
- заочная форма обучения			–			
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Выполнение и защита (сдача) расчетно-графической работы (дневная форма обучения) и контрольной работы (заочная форма обучения) по дисциплине

Контрольная работа выполняется в виде расчетно-графической работы.

5.1.1. Место РГР (контрольной работы) в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением РГР		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения РГР:
№	Наименование	ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин
1	Теоретическая механика. Статика	
2	Сопротивление материалов	
5	Механические передачи	

5.1.2. Перечень примерных тем расчетно-графических работ

Темы РГР посвящены расчетам элементов конструкций на прочность и жесткость, проектированию клиноременных передач приводов технологических машин, применяемых в пищевой промышленности.

РГР состоит из двух разделов:

- 1) Расчеты на прочность и жесткость (определение реакций опор рамных конструкций, расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии, изгибе прямолинейного бруса);
- 2) Проектирование клиноременной передачи (расчет клиноременной передачи по тяговой способности, конструирование элементов клиноременной передачи).

Вариант РГР определяется заданием на РГР.

Расчеты оформляют в виде расчетно-пояснительной записки и выполняют по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам». Графическую часть оформляют в виде чертежа формата А4 в соответствии с требованиями ЕСКД.

5.1.3. Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы

- 1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы – см. Приложение 6.
- 2) Обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы учебной, учебно-методической литературой, и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.
- 3) Методические указания по выполнению РГР представлены в Приложении 4.

5.1.4. Примерный обобщенный план-график выполнения расчетно-графической работы по дисциплине

Наименование этапа выполнения РГР Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час. (очная / заочная форма обучения)	Примечание / Форма отчётности
1	2	3
1. Подготовительный этап		
1.1. Изучение задания. Планирование работы по выполнению РГР	1/1	
1.2. Изучение учебной, учебно-методической литературы по выполнению РГР		
2. Разработка РГР (основной этап)		
2.1. Расчеты на прочность и жесткость: - определение реакций опор рамных конструкций	6/14	Графическая часть «Чертеж шкива». Пояснительная записка

- расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	5/8	
- расчеты на прочность при изгибе прямолинейного бруса		
2.2. Проектирование клиноременной передачи:		
- расчет клиноременной передачи по тяговой способности		
- конструирование шкива клиноременной передачи		
3. Заключительный этап		
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, чертежа формата А4)	3,5/6,5	ПЗ, чертеж
3.2. Подготовка к защите		
3.3. Защита РГР	0,5/0,5	
Итого на выполнение РГР	16/30	

5.1.5. Процедура защиты РГР

Процедура защиты РГР и оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов ее выполнения представлены в Приложении 9.

Защита подготовленной работы является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы дисциплины.

Шкала и критерии оценивания. В процессе аттестации обучающегося по итогам его работы над РГР используют четыре приведённых ниже группы критериев оценки:

- критерии оценки качества **процесса подготовки РГР** (способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки РГР);

- критерии оценки **содержания РГР** (степень полноты расчетов);

- критерии оценки **оформления РГР** (соответствие оформления ГОСТ 2.105—95 – стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);

- критерии оценки **процесса защиты РГР** (способность и умение публичной защиты РГР; способность грамотно отвечать на вопросы).

При выполнении всех критериев оценки расчетно-графическая работа считается зачтенной, при не выполнении хотя бы одного из критериев расчетно-графическая работа считается не зачтенной.

5.2. Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	1) Пространственная система сил	2	Контрольное тестирование. Опрос при защите РГР
2	2) Устойчивость сжатых стержней: устойчивость упругого равновесия, критическая сила, формула Эйлера, критическое напряжение, пределы применимости формулы Эйлера	2	
	3) Расчеты на прочность при переменных напряжениях: виды циклов напряжений, предел выносливости, расчет на прочность	2	
4	4) Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения: типы шпоночных соединений и их применение, расчет шпоночных соединений, типы зубчатых соединений и их назначение, расчет зубчатых соединений	2	Контрольное тестирование
	5) Соединения с натягом: конструкция и расчет	2	
5	6) Червячные передачи: конструкция и расчет	4	Контрольное тестирование. Опрос при защите РГР
	7) Фрикционные передачи: конструкция и расчет	2	

6	8) Муфты механических приводов: назначение и классификация, основные параметры муфт	2	Контрольное тестирование
7	9) Конструкция подшипниковых узлов	2	Контрольное тестирование
Заочная форма обучения			
1	Тема: 1.1. Статика 1) Основные понятия статики 2) Плоская система сходящихся сил 3) Пара сил и момент силы относительно центра 4) Плоская система произвольно расположенных сил 5) Пространственная система сил	7	Не предусмотр.
2	Тема: 2.1. Основные положения сопротивления материалов 1) Классификация внешних сил и элементов конструкций 2) Внутренние силы. Метод сечений 3) Напряжения 4) Основные допущения Тема: 2.2. Растяжение и сжатие 1) Продольные силы и напряжения 2) Перемещения и деформации. Закон Гука 3) механические характеристики материалов. Диаграммы растяжения и сжатия 4) Расчеты на прочность Тема: 2.3. Изгиб прямолинейного бруса 1) Определение поперечных сил и изгибающих моментов 2) Напряжения при изгибе. Условие прочности при изгибе Тема: 2.4. Чистый сдвиг. Кручение 1) Чистый сдвиг 2) Эпюры крутящих моментов 3) Напряжения при кручении круглого стержня. Условие прочности при кручении Тема: 2.5. Устойчивость сжатых стержней 1) Устойчивость упругого равновесия 2) Критическая сила, формула Эйлера 3) Критическое напряжение, пределы применимости формулы Эйлера	14	Не предусмотр.
3	Тема: 3.1. Классификация механизмов, узлов и деталей 1) Основные определения и классификационные признаки механизмов 2) Основы проектирования механизмов, стадии разработки 3) Критерии работоспособности, влияющие на них факторы	3	Не предусмотр.
4	Тема: 4.1. Резьбовые соединения 1) Конструкция резьбовых соединений 2) Теория винтовой пары 3) Расчет резьбы на прочность 4) Расчеты на прочность резьбовых соединений Тема: 4.2. Сварные соединения 1) Общие сведения и применение 2) Конструкция сварных соединений и расчет на прочность Тема: 4.3. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения 1) типы шпоночных соединений и их применение 2) расчет шпоночных соединений 3) типы зубчатых соединений и их назначение 4) расчет зубчатых соединений Тема: 4.4. Соединения с натягом 1) конструкция и расчет	14	Не предусмотр.
5	Тема: 5.1. Механические передачи 1) Классификация, принцип работы и основные параметры механических передач	18	Не предусмотр.

	Тема: 5.2. Зубчатые передачи 1) Классификация зубчатых передач 2) Геометрия и кинематика зубчатых передач 3) Силы в зацеплении, критерии работоспособности 4) Расчет зубчатых передач на контактную прочность 5) Расчет зубьев на прочность при изгибе 6) Материалы и допускаемые напряжения		
	Тема: 5.3. Червячные передачи 1) Конструкция и расчет		
	Тема: 5.4. Фрикционные передачи 1) Конструкция и расчет		
	Тема: 5.5. Ременные передачи 1) Классификация, геометрические и кинематические соотношения в ременных передачах 2) Силы натяжения ремня 3) Напряжения в ремне. Расчет ременной передачи		
	Тема: 6.1. Валы и оси 1) Назначение валов и осей, конструкции, способы изготовления, материал 2) Расчет валов на прочность и жесткость Тема: 6.1. Муфты механических приводов 1) назначение и классификация 2) основные параметры муфт		
6	Тема: 7.1. Подшипники 1) Общие сведения и классификация подшипников качения 2) Подбор подшипников качения Тема: 7.1. Конструкция подшипниковых узлов	6	Не предусмотр.
7		6	Не предусмотр.
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература, и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4			

Шкала и критерии оценивания:

- «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы; при контрольном тестировании, если он правильно ответит не менее чем на 60% тестовых заданий;

- «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если он не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры; при контрольном тестировании, если он правильно ответит менее чем на 60% тестовых заданий.

5.3. Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очная форма обучения				
Практические занятия	Изучение материала темы занятия. Выполнение задания по теме предыдущего занятия	Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	Изучить материал темы по конспекту лекций и по учебнику	20

Шкала и критерии оценивания:

- «**зачтено**» выставляется, если обучающийся смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- «**не зачтено**» выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

**5.4. Самоподготовка и участие
в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего
контроля освоения дисциплины**

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Собеседование	Выборочный	Входной контроль	
Собеседование	Фронтальный	Защита расчетно-графической работы	
Тест	Фронтальный	Текущий контроль по результатам изучения разделов № 1, 2	3
Тест	Фронтальный	Заключительный контроль по результатам освоения дисциплины в целом	3

**6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данному курсу, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение курса 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по курсу; 2) прошёл заключительное тестирование
Процедура получения зачёта -	представлены в Фонде оценочных средств по данному учебному курсу (см. Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМКД являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств (ФОС) по ней (Приложение 9);

- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);

- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3. Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5. Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7. Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.О.21 Основы проектирования продукции
в составе ОПОП

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры технического сервиса, механики и электротехники; протокол №10 от 20.04.2023.	
Зав. кафедрой, докт.техн.наук, доцент	 Редеев Г.В.
б) На заседании методической комиссии по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология; протокол №10 от 23.05.2023.	
Председатель МКН – 27.03.01, канд.техн.наук, доцент	 Юрк Н.А.
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
ООО «Сертификат»	 директор Драгун Н.А.
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10**

ПЕРЕЧЕНЬ
литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики: учебное пособие / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 732 с. — ISBN 978-5-8114-5552-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143116 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Волков А. Н. Сопротивление материалов: учеб. для вузов / А. Н. Волков. - Москва: КолосС, 2004. - 294 с. ISBN 5-9532-0132-X. — Текст: непосредственный	НСХБ
Дегтярев А. А. Курсовое проектирование по деталям машин и основам конструирования: учебное пособие / А. А. Дегтярёв, Г. В. Редреев, А. Н. Сорокин — 2-е изд., перераб. — Омск: Изд-во ОмГАУ, 2012. — 134 с.	НСХБ
Детали машин и основы конструирования: учеб. пособие для вузов / под ред. М. Н. Ерохина. - М.: КолосС, 2005. - 464 с.	НСХБ
Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - М.: Академия, 2004. - 496 с.	НСХБ
Иванов, М. Н. Детали машин: учеб. пособие для втузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Высшая школа, 2002. - 408 с. - ISBN 5-06-004063-1	НСХБ
Сертификация продукции и услуг в Российской Федерации: монография. - М.: Современ. экономика и право, 2002. - 371 с.	НСХБ
Степин, П. А. Сопротивление материалов: учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168383 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Тюняев, А. В. Детали машин: учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168494 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Чернилевский, Д. В. Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов /Чернилевский Д. В. -2-е изд., испр. и доп. - Москва: Машиностроение, 2012. - 672 с. - ISBN 978-5-94275-617-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756178.html - Режим доступа : по подписке.	http://studentlibrary.ru
Экологическая безопасность в АПК: реф. журн. / Центр. науч. с.-х. б-ка. - М., 1998.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»		https://znaniium.com/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		http://studentlibrary.ru
Универсальная база данных ИВИС		https://eivis.ru/
Справочная правовая система КонсультантПлюс		http://www.consultant.ru
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Профессиональные базы данных		https://do.omgau.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
Степин, П. А. Сопротивление материалов: учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168383 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.			http://e.lanbook.com
Дегтярев А. А. Курсовое проектирование по деталям машин и основам конструирования: учеб. пособие / А. А. Дегтярёв, Г. В. Редреев, А. Н. Сорокин – 2-е изд., перераб. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2012. – 134 с.			НСХБ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)		Наименование	Доступ
Сорокин А.Н.		Расчет клиноременной передачи. Методические указания к расчетно-графической работе по дисциплине «Основы проектирования продукции» – Омск; ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. – 10 с.	Кафедра ТСМ и Э
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Сводная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	Комплект мультимедийного оборудования	Лекции
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОМГАУ	http://do.omgau.ru/my/	ВАРС

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Специализированная учебная аудитория лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Комплект учебно-наглядных пособий

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, консультации по дисциплине, зачет с оценкой. По семи разделам дисциплины предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – подготовка во внеаудиторное время к практическим занятиям – практические занятия – выполнение расчетно-графической работы (РГР).

У обучающихся ведутся лекционные занятия в традиционной или интерактивной форме в виде проблемной лекции. Практические занятия проводятся в виде тематического занятия.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: фиксированные виды работ (расчетно-графическая работа), самостоятельное изучение тем, подготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю. Расчетно-графическая работа, объемом одного чертежа формата А4 и пояснительной записки, выполняется в 3 семестре, после защиты которой обучающийся имеет право сдавать зачет.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся девять тем и вопросов. По итогам изучения данных тем и вопросов обучающийся проходит тестирование и опрос при защите РГР (п. 5.2).

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины и выполнении РГР кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных лабораторных работ и РГР.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы и электронных ресурсов открытого доступа по всем семи разделам дисциплины (см. ЭИОС Омский ГАУ).

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины «Основы проектирования продукции» состоит в том, что она включает разделы трех дисциплин (теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования). Рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с практическими занятиями, выполнением РГР. В этих условиях особенно большое значение имеет реализация на лекциях следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание ряда понятий и положений, введенных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными задачами, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о условиях равновесия и деформирования тел при изучении других учебных дисциплин, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые обучающиеся уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной «Основы проектирования продукции».

На лекциях следует рассматривать принципиальные вопросы, формулировать и доказывать основополагающие положения, рассматривать расчеты типовых деталей и узлов. На лекциях необходимо шире использовать раздаточный материал с кратким содержанием лекций и особенно сложных расчетных схем и конструктивных рисунков. Рассмотрение детализации курса должно быть отнесено к практическим занятиям и выполнению расчетно-графической работы.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций

междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины. Необходимо стремиться к тому, чтобы лекция представляла собой логически заверченный материал, как правило, тесно увязанный с предыдущей лекцией и являющийся в то же время исходным для последующей.

При подготовке к лекции из всего многообразия источников по тому или иному вопросу нужно выбирать такие литературные источники, в которых рассматриваемый вопрос излагается в доступной форме. Что является одним из залогов хорошего усвоения материала обучающимися. Кроме того, каждый раз при подготовке к лекции необходимо прорабатывать новую литературу по рассматриваемому вопросу и при необходимости вносить нужные изменения и дополнения.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

При чтении лекций рекомендуется использовать лекции-презентации, каждая из которых должна содержать конспект материала по определенной теме дисциплины.

В зависимости от места и роли в организации учебного процесса можно выделить такие основные *разновидности лекций*, как: *вводная лекция, обзорная лекция, проблемная лекция*, предполагающая изложение материала через проблемные вопросы, задачи или ситуации.

При изложении материала не следует слишком увлекаться выводами теоретических формул, можно некоторые теоретические формулы давать без вывода, но самое главное, дать физическую сущность, область их применения, подробно расшифровать значение каждой составляющей формулы. Если не довести до обучающихся физическую сущность формулы, того или иного коэффициента, то они для них останутся абстрактным понятием. С целью активизации работы обучающихся на лекции весьма целесообразно приводить цифры и примеры из практики (лучше собственной). В конспекте лекций необходимо выделить особо важные моменты, которые обучающиеся должны обязательно законспектировать (расшифровка составляющих формул, краткое пояснение особо сложных моментов, выводы и т.п.).

Расчетные схемы, рисунки, формулы на доске (или слайде) нужно воспроизводить четко с соблюдением требований ЕСКД и чтобы была возможность без напряжения рассмотреть их на доске (слайде). При изображении схем и формул на доске необходимо непрерывно давать соответствующие пояснения, расшифровку принятых обозначений. Поле доски нужно использовать рационально, и пока с доски не убрана расчетная схема или сложное уравнение можно спросить обучающихся о непонятных им моментах и ответить на поставленные вопросы внутри лекции.

Перед началом выдачи нового материала необходимо выделить время (2-3 мин.) для увязки предыдущей лекции с читаемой лекцией. Затем необходимо довести до слушателей вопросы, которые предстоит рассмотреть на лекции (можно под запись или просто перечислить). Каждая лекция должна заканчиваться выводами. В конце лекции необходимо отвести время на непонятные вопросы, но если таковые не последуют, то нужно это время использовать на повторение особо важных моментов лекции или более подробно осветить некоторые моменты.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Важным элементом системы обучения являются *практические занятия*. Их главная цель состоит в том, чтобы закрепить, расширить и углубить знания студентов, полученные на лекционных занятиях: сформировать систему навыков их использования. Привить необходимые практические знания для проектирования машин и приборов в использовании специальной и учебной литературы; осуществлять контроль за усвоением лекционного материала.

Совокупность практических занятий, предусмотренных учебным планом и определенных учебной программой, представляет собой практикум по курсу.

Выполнение практических заданий является важным связывающим звеном между теоретическим освоением данного курса и применением его положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности студентов, более активному усвоению учебного материала, служат важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих бакалавров.

Углубление знаний и приобретение навыков достигается решением набора примеров расчета в соответствии с заданной темой занятия.

Примеры, рассматриваемые на занятиях, должны быть тщательно подготовлены преподавателем в части постановки задачи, выбора рациональной схемы и последовательности решения.

Методика проведения практических занятий основана на обращении преподавателя к обучающимся при объяснении материала на протяжении всего занятия, в случае необходимости преподаватель напоминает теоретический материал, изложенный на лекциях.

Преподаватель использует активный метод обучения, когда весь пример или его часть решается студентами на местах (без вызова к доске).

В процессе занятий взаимно задаются вопросы, связанные с общими теоретическими положениями, практическими приемами графического или аналитического решения, с методикой подсчета различных величин, с порядком использования таблиц, с точностью вычисления тех или иных параметров, с характером оформления расчета и др.

На практических занятиях преподаватель, благодаря более тесному общению с группой обучающихся, может помочь им легче усвоить трудный материал, выявить и устранить некоторые ошибочные представления о некоторых понятиях того или иного раздела теории, систематически и эффективно вести воспитательную работу.

Семестровый календарный план занятий по дисциплине составляется так, чтобы материал лекции, как правило, опережал соответствующую тему практикума по курсу.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Основы проектирования продукции обучающиеся изучают на втором курсе обучения. Перед изучением дисциплины, прежде всего, необходимо ознакомить обучающихся с:

- организацией учебного процесса по теории механизмов и машин (лекции, лабораторные занятия, консультации);
- календарным планом;
- требованиями по дисциплине – систематической работой с конспектом и учебником, своевременным выполнением самостоятельных работ.

Правильно построенные самостоятельные занятия по основам проектирования продукции разрешат трудности в изучении этой дисциплины.

Обратить внимание обучающихся на следующие положения:

1. Дисциплину основы проектирования продукции нужно изучать строго последовательно и систематически. Перерывы в занятиях, а также перегрузки нежелательны.
2. Прочитанный в учебной литературе материал должен быть глубоко усвоен. Следует избегать механического запоминания формул и отдельных формулировок. Такое запоминание непрочное.
3. Очень большую помощь в изучении дисциплины оказывает хороший конспект учебника или аудиторных лекций, где записывают основные положения изучаемой темы и краткие пояснения вывода формул. Такой конспект поможет глубже понять и запомнить изучаемый материал.
4. Если в процессе изучения дисциплины у обучающегося возникли трудности, то он должен обратиться за консультацией к преподавателю. Обучающийся должен поддерживать самую тесную связь с преподавателем по всем вопросам, связанным с изучением учебной дисциплины, особенно при выполнении расчетно-графической работы.

4.1. Самостоятельное изучение тем

Формой текущего контроля тем, вынесенных на самостоятельное изучение (п. 5.2), является опрос при защите расчетно-графической работы и тестирование. Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю.

Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на общие методические рекомендации по самостоятельному изучению отдельных вопросов и тем курса);
- 2) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам для самоконтроля;
- 3) Подготовиться к тестированию по результатам самостоятельного изучения вопросов тем раздела;
- 4) Принять участие в тестировании по разделу в назначенное преподавателем время.

4.2. Самоподготовка обучающихся к практическим занятиям по дисциплине

Самоподготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется в виде подготовки по заданной теме. Обучающийся обязан к предстоящему занятию изучить материал темы занятия по конспекту лекций и по учебнику, и выполнить задание преподавателя, выданное в конце предыдущего занятия.

4.3. Организация выполнения и проверка расчетно-графической работы (РГР)

Выполнение РГР закрепляет и углубляет знания, полученные при изучении высшей математики, физики, инженерной и компьютерной графики и, конечно же, основ проектирования продукции.

Выполнение РГР направлено на развитие умений обучающихся, систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний, ознакомление с проектированием современных машин и механизмов, привитие навыков самостоятельного принятия решений при выполнении исследовательских задач.

Основные учебные цели выполнения работы.

- 1) Получить целостное представление о процессе выполнения технических разработок в части проведения прочностных расчетов элементов конструкций и конструирования типовых деталей;
- 2) Приобрести и закрепить следующие навыки:
 - использования общих методов проектирования элементов конструкций и типовых деталей;
 - самостоятельной работы при решении практических инженерных задач;
 - использования учебной, методической и справочной литературы при решении конкретных инженерных задач;
- 3) Получить опыт (первичный опыт) проведения технических расчетов и проектирования;
- 4) Развить полученные ранее навыки самостоятельной учебной работы в части:
 - осуществления планомерной внеаудиторной работы без нарушения установленных сроков её выполнения;
 - оформления письменных учебных работ по действующим правилам;
 - самоподготовки к защите выполненных в соответствии с заданием работ.

Основные правила закрепления темы за обучающимся.

Тема РГР и исходные данные для ее выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе третьего семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. Каждый обучающийся получает учебное пособие по выполнению РГР.

В процессе выполнения РГР проводятся групповые и индивидуальные консультации.

Расчеты оформляют в виде расчетно-пояснительной записки и выполняют по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам». Графическую часть оформляют в виде чертежа формата А4 в соответствии с требованиями ЕСКД.

Общие принципы оценки индивидуальных результатов выполнения РГР – см. Приложение 9.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах.

В течение семестра по результатам изучения разделов № 1, 2 обучающийся должен пройти текущий контроль в форме тестирования и в конце семестра тестирование по результатам освоения дисциплины в целом

Цель промежуточной аттестации является установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п. 2.3.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 50 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 10 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению подготовки
27.03.01 – Стандартизация и метрология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.О.21 Основы проектирования продукции

Направленность (профиль) «Техническое регулирование и
стандартизация в пищевой промышленности»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра –

Технического сервиса, механики
и электротехники

Разработчик:
канд. техн. наук, доцент

А.Н. Сорокин

Омск 2023

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования бакалаврами компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры технического сервиса, механики и электротехники, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ИД-1 _{ОПК-2} Умеет решать профессиональные задачи в области технического регулирования, стандартизации и метрологии, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности	Знать методы формулирования и решения инженерных задач, основанные на законах естественнонаучных дисциплин; принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Уметь использовать методы, основанные на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования элементов конструкций, деталей и узлов машин	Владеть навыками выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; основами конструирования деталей машин
		ИД-2 _{ОПК-2} Систематизирует параметры, определяющие качественные показатели и безопасность продукции, способен составить методику их определения	Знать методы решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; принципы составления методик для решения таких задач	Уметь использовать методы решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; составлять методики решения таких задач	Владеть навыками решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; составления методик решения таких задач

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		самооценка	взаимооценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль:	1			Выборочный опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
Расчетно- графическая работа (РГР)*	2.1			Защита РГР		
Самостоятельное изучение тем	2.2	Рекомендации по самостоятельному изучению тем; вопросы для самоконтроля		Опрос при защите РГР; тестирование		
Текущий контроль:	3					
- по результатам самостоятельного изучения тем; - по результатам изучения разделов № 1, 2	3.1	Вопросы для самоконтроля		Опрос при защите РГР; опрос; тестирование		
Промежуточная аттестация* бакалавров по итогам изучения дисциплины	4					
Выходной контроль	4.1	Тестовые вопросы		Тестирование по результатам освоения дисциплины		
Итоговая аттестация	4.2	Вопросы для подготовки к зачету		Дифференци- рованный зачет		

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

2.2. Общие критерии оценки хода и результатов изучения дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3. Реестр элементов фонда оценочных средств по дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Шкала и критерии оценивания входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для курсовой работы
	Шкала и критерии оценивания индивидуальных результатов выполнения расчетно-графической работы
	Темы для самостоятельного изучения
	Общий алгоритм самостоятельного изучения тем
	Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения тем
3. Средства для текущего контроля	Тестовые вопросы текущего контроля по разделам № 1, 2
	Шкала и критерии оценивания текущего контроля
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Вопросы для подготовки к итоговому контролю
	Заключительное тестирование по результатам изучения дисциплины
	Шкала и критерии оценивания заключительного тестирования по результатам изучения дисциплины
	Плановая процедура проведения зачета

2.4. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности и на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ИД-1 _{ОПК-2}	Полнота знаний	Знать методы формулирования и решения инженерных задач, основанные на законах естественнонаучных дисциплин; принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Имеющихся знаний недостаточно для формулирования и решения инженерных задач, основанных на законах естественнонаучных дисциплин; не знает принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Имеющихся знаний в целом минимально достаточно для формулирования и решения инженерных задач, основанных на законах естественнонаучных дисциплин; минимально знает принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Имеющихся знаний и мотивации в целом достаточно для формулирования и решения инженерных задач, основанных на законах естественнонаучных дисциплин; знает принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Имеющихся знаний и мотивации в полной мере достаточно для формулирования и решения инженерных задач, основанных на законах естественнонаучных дисциплин; в полной мере знает принципы расчета и конструирования типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин и приборов	Опрос при защите РГР; опрос; контрольное тестирование
		Наличие умений	Уметь использовать методы, основанные на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования	Имеющихся умений недостаточно для использования методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования элементов конструкций, деталей и узлов машин	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для использования методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для использования методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования элементов конструкций,	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для использования методов, основанных на законах естественнонаучных дисциплин, для решения задач конструирования элементов конструкций.	

			элементов конструкций, деталей и узлов машин		элементов конструкций, деталей и узлов машин	деталей и узлов машин	деталей и узлов машин	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; основами конструирования деталей машин	Имеющихся навыков недостаточно для выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; не владеет основами конструирования деталей машин	Имеющихся навыков в целом минимально достаточно для выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; в целом минимально владеет основами конструирования деталей машин	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; владеет основами конструирования деталей машин	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для выполнения расчетов типовых элементов конструкций, деталей и узлов машин; в полной мере владеет основами конструирования деталей машин	
	ИД-2опк-2	Полнота знаний	Знать методы решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; принципы составления методик для решения таких задач	Имеющихся умений недостаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; не знает принципы составления методик для решения таких задач	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; минимально знает принципы составления методик для решения таких задач	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; знает принципы составления методик для решения таких задач	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; в полной мере знает принципы составления методик для решения таких задач	Опрос при защите РГР; опрос; контрольное тестирование
		Наличие умений	Уметь использовать методы решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; составлять методики решения таких задач	Имеющихся умений недостаточно для использования методов решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; не умеет составлять методики решения таких задач	Имеющихся умений в целом минимально достаточно для использования методов решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; минимально умеет составлять методики решения таких задач	Имеющихся умений и мотивации в целом достаточно для использования методов решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; умеет составлять методики решения таких задач	Имеющихся умений и мотивации в полной мере достаточно для использования методов решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; в полной мере умеет составлять методики решения таких задач	

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; составления методик решения таких задач	Имеющихся навыков недостаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; не владеет составлением методик решения таких задач	Имеющихся навыков в целом минимально достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; в целом минимально владеет составлением методик решения таких задач	Имеющихся навыков и мотивации в целом достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; владеет составлением методик решения таких задач	Имеющихся навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения инженерных задач с целью систематизации параметров, определяющих качественные показатели и безопасность элементов конструкций и деталей машин; в полной мере владеет составлением методик решения таких задач	
--	--	---	--	---	--	--	--	--

ЧАСТЬ 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Перечень примерных тем расчетно-графической работы

Темы РГР посвящены расчетам элементов конструкций на прочность и жесткость, проектированию клиноременных передач приводов технологических машин, применяемых в пищевой промышленности.

РГР состоит из двух разделов:

- 1) Расчеты на прочность и жесткость (определение реакций опор рамных конструкций, расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии, изгибе прямолинейного бруса);
- 2) Проектирование клиноременной передачи (расчет клиноременной передачи по тяговой способности, конструирование элементов клиноременной передачи).

Вариант РГР определяется заданием на РГР.

Расчеты оформляют в виде расчетно-пояснительной записки и выполняют по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам». Графическую часть оформляют в виде чертежа формата А4 в соответствии с требованиями ЕСКД.

Процедура выбора темы обучающимся

Тема РГР и исходные данные для их выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. Каждый обучающийся получает учебное пособие по выполнению РГР.

В процессе выполнения РГР проводятся групповые и индивидуальные консультации.

Примерный обобщенный план-график выполнения расчетно-графической работы по дисциплине:

Наименование этапа выполнения РГР Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час. (очная/очно-заочная форма обучения)	Примечание / Форма отчётности
1	2	3
1. Подготовительный этап		
1.1. Изучение задания. Планирование работы по выполнению РГР	1/1	
1.2. Изучение учебной, учебно-методической литературы по выполнению РГР		
2. Разработка РГР (основной этап)		
2.1. Расчеты на прочность и жесткость:	6/14	Графическая часть «Чертеж шкива». Пояснительная записка
- определение реакций опор рамных конструкций		
- расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии		
- расчеты на прочность при изгибе прямолинейного бруса		
2.2. Проектирование клиноременной передачи:	5/8	
- расчет клиноременной передачи по тяговой способности		
- конструирование шкива клиноременной передачи		
3. Заключительный этап		
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, чертежа формата А4)	3,5/6,5	ПЗ, чертеж
3.2. Подготовка к защите		
3.3. Защита РГР	0,5/0,5	
Итого на выполнение РГР	16/30	

РГР включает в себя расчетно-пояснительную записку и графическую часть, которая состоит из одного листа формата А4. Графическую часть работы выполняют с использованием ПК в системе КОМПАС с соблюдением всех требований государственных стандартов (размер листа, шрифт, условные обозначения и т.д.). Работы, не отвечающие этим требованиям, возвращают для доработки. Чертеж должен иметь основную надпись. Форма, размеры и содержание основных надписей определены ГОСТ 2.104—68*. На листе основную надпись выполняют по форме 1.

. Расчетно-пояснительную записку к РГР оформляют по ГОСТ 2.105—95 «Общие требования к текстовым документам».

Расчетно-пояснительную записку выполняют машинописным способом с применением печатающих устройств персональных компьютеров. Для записки используют белую бумагу формата А4 (210 x 297 мм). Машинописный текст: шрифт – Times New Roman, размер – 14.

Каждый лист должен иметь рамку и основную надпись. Размеры полей на листах с рамкой должны быть: слева 20 мм, справа, снизу и сверху по 5 мм. Первый лист должен иметь основную надпись по форме 2. На всех следующих листах записки должны быть рамки и основные надписи, выполненные по форме 2а.

Объем расчетно-пояснительной записки составляет 4...6 листов.

Расчетные формулы приводят сначала в общем виде, затем в них подставляют значения величин в порядке расположения их в формуле, и только после этого записывают окончательный результат с обязательным указанием размерности вычисленной величины. Расшифровка входящих в формулу величин обязательна. С целью исключения ошибок вычисления следует делать очень внимательно, повторно проверяя полученные значения. Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять, подчищая, заклеивая или закрашивая их специальным средством.

Шкала и критерии оценивания индивидуальных результатов выполнения РГР

Общие принципы оценки индивидуальных результатов выполнения РГР:

1) Защита подготовленной РГР является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы дисциплины;

2) Указанное испытание осуществляется руководителем РГР;

3) В ходе аттестационного испытания устанавливаются:

- степень авторского вклада обучающегося в представленной на защиту РГР;

- качественный уровень достижения обучающимся учебных целей и выполнения им учебных задач при разработке РГР;

4) В процессе аттестации обучающегося по итогам его работы над РГР используют четыре приведённых ниже группы критериев оценки:

- критерии оценки качества **процесса подготовки РГР** (способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки РГР);

- критерии оценки **содержания РГР** (степень полноты расчетов);

- критерии оценки **оформления РГР** (соответствие оформления ГОСТ 2.105—95 – стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);

- критерии оценки **процесса защиты РГР** (способность и умение публичной защиты РГР; способность грамотно отвечать на вопросы).

При выполнении всех критериев оценки расчетно-графическая работа считается зачетной, при не выполнении хотя бы одного из критериев расчетно-графическая работа считается не зачетной.

Форма бланка результатов проверки расчетно-графической работы представлена в приложении 1.

3.1.2. Вопросы для проведения входного контроля

Входной контроль знаний обучающихся является частью общего контроля и предназначен для определения уровня готовности каждого обучающегося и группы в целом к дальнейшему обучению, а также для выявления типичных пробелов в знаниях, умениях и навыках обучающихся с целью организации работы по ликвидации этих пробелов.

Процедура проведения входного контроля. Входной контроль проводится в рамках практических занятий с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих

дисциплинах. Входной контроль проводится в форме выборочного опроса. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы из физики.

Физика

1. Что такое реакция связи?
2. Чему равен момент силы относительно точки?
3. Когда момент силы относительно точки равен нулю?
4. Что такое угол трения и как связан он с коэффициентом трения?
5. Как определяется линейная скорость (ускорение) при вращательном движении твердого тела?
6. На какие простейшие движения можно разложить плоскопараллельное движение твердого тела?
7. Чему равна работа и мощность силы?
8. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии.
9. Что является мерой инертности тела при поступательном движении и при вращении вокруг неподвижной оси?
10. Как определяется мощность и работа при вращении тела вокруг неподвижной оси?

Шкала и критерии оценивания входного контроля

Нет, так как опрос выборочный.

3.1.3. Средства для текущего контроля

Темы для самостоятельного изучения

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	1) Пространственная система сил	2	Контрольное тестирование. Опрос при защите РГР
2	2) Устойчивость сжатых стержней: устойчивость упругого равновесия, критическая сила, формула Эйлера, критическое напряжение, пределы применимости формулы Эйлера	2	
	3) Расчеты на прочность при переменных напряжениях: виды циклов напряжений, предел выносливости, расчет на прочность	2	
4	4) Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения: типы шпоночных соединений и их применение, расчет шпоночных соединений, типы зубчатых соединений и их назначение, расчет зубчатых соединений	2	Контрольное тестирование
	5) Соединения с натягом: конструкция и расчет	2	
5	6) Червячные передачи: конструкция и расчет	4	Контрольное тестирование. Опрос при защите РГР
	7) Фрикционные передачи: конструкция и расчет	2	
6	8) Муфты механических приводов: назначение и классификация, основные параметры муфт	2	Контрольное тестирование
7	9) Конструкция подшипниковых узлов	2	Контрольное тестирование

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

Самостоятельное изучение вопросов и тем рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на общие методические рекомендации по самостоятельному изучению отдельных вопросов и тем дисциплины);
- 2) Составить конспект;
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам для самоконтроля;
- 4) Подготовиться к тестированию по результатам самостоятельного изучения вопросов тем раздела;
- 5) Принять участие в тестировании по разделу в назначенное преподавателем время.

Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы; при контрольном тестировании, если он правильно ответит не менее чем на 60% тестовых заданий;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры; при контрольном тестировании, если он правильно ответит менее чем на 60% тестовых заданий.

Текущий контроль по результатам изучения разделов № 1, 2 проводится в форме тестирования. Тестовые вопросы по данным темам – см. Приложение 2. Банк тестовых заданий.

Шкала и критерии оценивания текущего контроля:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов выше 60%.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Вопросы для подготовки к итоговому контролю

1. Задачи курса «Основы проектирования продукции» и изучаемые в нем объекты.

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. СТАТИКА

2. Основные понятия и аксиомы статики

3. Плоская система сходящихся сил. Геометрический метод сложения сил, приложенных в одной точке. Проекция силы на ось. Проекция векторной суммы на оси координат. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил.

4. Пара сил и момент силы относительно центра (или точки).

5. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к точке. Приведение плоской системы сил к данной точке. Уравнения равновесия плоской системы сил.

6. Пространственная система сил. Главный вектор и главный момент произвольной пространственной системы сил. Уравнения равновесия пространственной системы сил.

Раздел 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

7. Основные положения. Классификация внешних сил и элементов конструкций. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжения. Основные допущения.

8. Растяжение и сжатие. Продольные силы и напряжения. Перемещения и деформации. Закон Гука. Механические характеристики и свойства материалов. Диаграммы растяжения и сжатия. Расчеты на прочность.

9. Изгиб прямолинейного бруса. Определение поперечных сил и изгибающих моментов. Напряжения при изгибе. Геометрические характеристики плоских сечений (фигур). Расчеты на прочность.

10. Кручение. Чистый сдвиг. Эпюры крутящих моментов. Напряжения при кручении круглого стержня. Расчеты на прочность.

11. Устойчивость сжатых стержней (продольный изгиб). Устойчивость упругого равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера. Критическое напряжение. Пределы применимости формулы Эйлера.

12. Расчеты на прочность при переменных напряжениях.

Раздел 3. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ, УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ

13. Основные определения и классификация машин, механизмов и деталей.

14. Основы проектирования механизмов, стадии разработки конструкторской документации.

15. Основные требования к деталям машин. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.

Раздел 4. СОЕДИНЕНИЯ

16. Резьбовые соединения. Общие сведения. Типы резьбы. Основные параметры и область применения. Материалы крепежных деталей.

17. Теории винтовой пары. Момент завинчивания. Условие самоторможения и КПД винтовой пары. Распределение осевого усилия по виткам резьбы.
18. Расчет на прочность витков резьбы. Стержень винта нагружен только внешней растягивающей силой (затяжка отсутствует).
19. Расчет болтов. Болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует.
20. Расчет болтов. Болтовое соединение нагружено силами, сдвигающими детали в стыке (болт поставлен с зазором и без зазора).
21. Сварные соединения. Область применения. Виды сварных соединений и сварных швов.
22. Расчет и проектирование сварных стыковых соединений.
23. Расчет и проектирование сварных нахлесточных соединений.
24. Расчет и проектирование сварных тавровых соединений.
25. Соединение контактной сваркой. Расчет и проектирование стыковых соединений и нахлесточных соединений точечной и шовной сваркой.
26. Шпоночные соединения. Общие сведения. Соединения призматическими, сегментными, цилиндрическими и клиновыми шпонками. Критерии работоспособности и расчет соединений.
27. Шлицевые соединения. Назначение. Формы профиля шлицев. Расчет на прочность.
28. Соединения с натягом. Общие сведения. Расчет прочности соединения.

Раздел 5. ПЕРЕДАЧИ

29. Общие сведения о механических передачах. Классификация передач. Основные кинематические и силовые характеристики передач.
30. Ременные передачи. Классификация ременных передач. Геометрические и кинематические зависимости в ременной передаче.
31. Силы натяжения ремня в ременной передаче. Напряжения в ремне.
32. Расчет ременной передачи по тяговой способности. Расчет передачи клиновым и поликлиновым ремнем. Расчет плоскоремной передачи.
33. Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач. Геометрия и кинематика зубчатых передач. Способы изготовления зубчатых колес.
34. Силы в зацеплении цилиндрических передач. Виды разрушения зубьев, критерии работоспособности передач. Контактные напряжения.
35. Расчет на контактную прочность рабочих поверхностей зубьев. Расчет зубьев на прочность при изгибе.
36. Материалы зубчатых колес. Допускаемые напряжения.
37. Фрикционные передачи: устройство, достоинства, недостатки. Геометрические, кинематические и силовые соотношения в цилиндрической фрикционной передаче.
38. Червячные передачи. Общие сведения. Геометрические и кинематические параметры. Материалы червяков и червячных колес. Силы в зацеплении. Расчет на прочность.

Раздел 6. ВАЛЫ И МУФТЫ

39. Валы и оси. Назначение, классификация, конструктивные формы. Материалы валов и осей.
40. Критерии работоспособности валов и осей. Проектный расчет валов.
41. Проверочный расчет валов: порядок расчета; расчет на статическую прочность; расчет на сопротивление усталости.
42. Муфты приводов: назначение и классификация.
43. Постоянные муфты. Классификация и краткая характеристика. Поперечно-свертная муфта: назначение и устройство.
44. Втулочно-пальцевая муфта: назначение, устройство и подбор муфты.
45. Сцепные управляемые муфты: кулачковые и фрикционные, устройство и принцип работы.
46. Сцепные самоуправляемые муфты: предохранительные, обгонные, центробежные. Устройство и принцип действия.

Раздел 7. ПОДШИПНИКИ

47. Подшипники. Общие сведения. Классификация и обозначения подшипников.
48. Виды разрушений и критерии работоспособности подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения: расчет подшипников по динамической грузоподъемности; расчет подшипников по статической грузоподъемности.
49. Условия работы подшипника качения: распределение нагрузки между телами качения; кинематика подшипника.

Заключительное тестирование по результатам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) по итогам изучения дисциплины включает заключительное тестирование. Заключительное тестирование осуществляется по всем разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам изучения дисциплины «Основы проектирования продукции»
обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 – Стандартизация и метрология
ФИО _____ группа _____

дата _____

Уважаемые студенты!

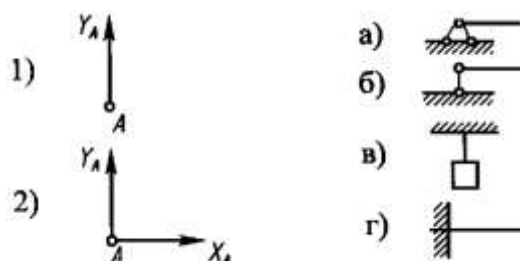
Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, номер правильного, на ваш взгляд, ответа (ответов) поставьте в бланке ответов.
 3. В заданиях на соответствие против номера задаваемой величины впишите буквенное обозначение ответа.
 4. В заданиях открытой формы впишите номер правильного ответа.
 5. Тест включает в себя 38 вопросов.
 6. Время на выполнение теста – 90 минут
 7. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 38.
- Желаем удачи!

1.Статика

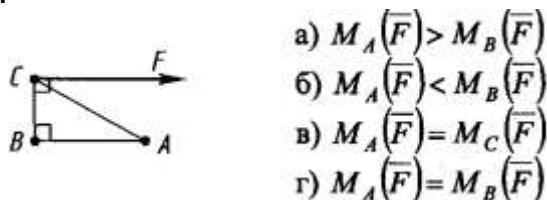
Задание 1 (установить соответствие)

Составляющие реакции опоры балки (на рис. слева) ... соответствуют опоре изображенной на рисунке справа ...



Задание 2

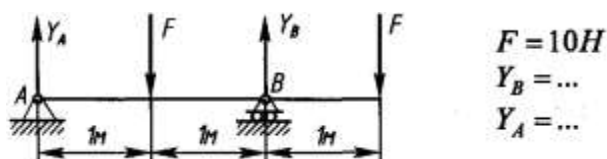
Для схемы, изображенной на рисунке, справедливо соотношение моментов силы относительно двух точек ...



- а) $M_A(\vec{F}) > M_B(\vec{F})$
- б) $M_A(\vec{F}) < M_B(\vec{F})$
- в) $M_A(\vec{F}) = M_C(\vec{F})$
- г) $M_A(\vec{F}) = M_B(\vec{F})$

Задание 3 (ответ дать в виде цифрового значения)

Реакции в опорах А и В равны: ...



$$F = 10H$$

$$Y_B = \dots$$

$$Y_A = \dots$$

Тестовые вопросы – см. Приложение 2. Банк тестовых заданий.

Шкала и критерии оценивания заключительного тестирования по результатам изучения дисциплины

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Плановая процедура проведения зачета

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета, осуществляется в соответствии с положением о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А. Столыпина

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данному курсу, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение курса
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по курсу; 2) прошёл заключительное тестирование
Процедура получения зачёта -	представлены в Фонде оценочных средств по данному учебному курсу (см. Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Основные условия получения обучающимся зачёта:

- 100% посещение лекций, практических занятий;
- положительная защита всех предусмотренных программой дисциплины работ;
- подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение и грамотные ответы на них;
- положительные оценки («зачтено») при текущем и рубежном тестировании по результатам изучения разделов 1 и 2 дисциплины.
- положительная оценка при заключительном тестировании по результатам изучения дисциплины.

Процедура получения зачёта:

- 1) Обучающийся предъявляет преподавателю зачтенную расчетно-графическую работу..

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости обучающихся (выставленные ранее обучающемуся оценки по итогам всех видов тестирования).

3) Преподаватель выставляет оценку, полученную при заключительном тестировании, в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
фонда оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.21 Основы проектирования продукции
в составе ОПОП 27.03.01 – Стандартизация и метрология

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей кафедры технического сервиса, механики и электротехники; отных; протокол №10 от 20.04.2023.	
Зав. кафедрой, докт.техн.наук, доцент. _____	Редреев Г.В.
б) На заседании методической комиссии по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология; протокол №10 от 23.05.2023.	
Председатель МКН – 27.03.01, канд.техн.наук, доцент _____	Юрк Н.А.
2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
ООО «Сертификат»	  директор Драгун Н.А.

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.21 Основы проектирования продукции
в составе ОПОП 27.03.01 – Стандартизация и метрология

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина» ОПОП по направлению подготовки 27.03.01 – Стандартизация и метрология Кафедра технического сервиса, механики и электротехники					
Результаты проверки расчетно-графической работы преподавателем _____. ФИО, должность и ее защиты обучающимся по дисциплине _____ Основы проектирования продукции _____.					
№ п/п	Оцениваемая компонента РГР и/или работы над ней	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
	Качество процесса подготовки РГР				
1	Способность работать самостоятельно				
2	Способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР, дисциплинированность, соблюдение графика подготовки РГР				
	Оценка содержания РГР				
3	Соответствие РГР заданию. Степень полноты расчетов.				
	Оценка оформления РГР				
4	Соответствие оформления РГР ГОСТ 2.105—95: структура; правильность оформления формул и ссылок к ним; стиль изложения, общий уровень грамотности изложения. Соответствие оформления чертежа ЕСКД				
	Оценка процесса защиты РГР				
5	Способность и умение защиты РГР. Способность грамотно отвечать на вопросы				
РГР принята с оценкой					
		(оценка)		(дата)	
Преподаватель					
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Обучающийся					
		(подпись)		И.О. Фамилия	

Примечания:

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ
(банк тестовых заданий)

Тестовые задания составлены с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в п. 2.4.

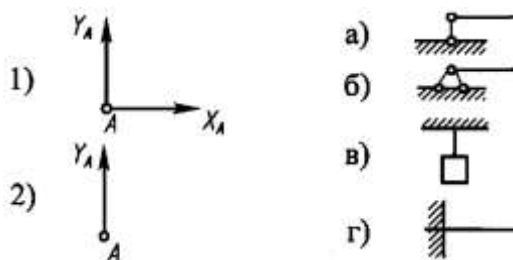
Раздел 1. Теоретическая механика. Статика

1.1. Статика

Задание 1

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Составляющие реакции опоры балки (на рис. слева) ... соответствуют опоре изображенной на рисунке справа ...



Задание 2

Правильно изображена реакция опоры на ...

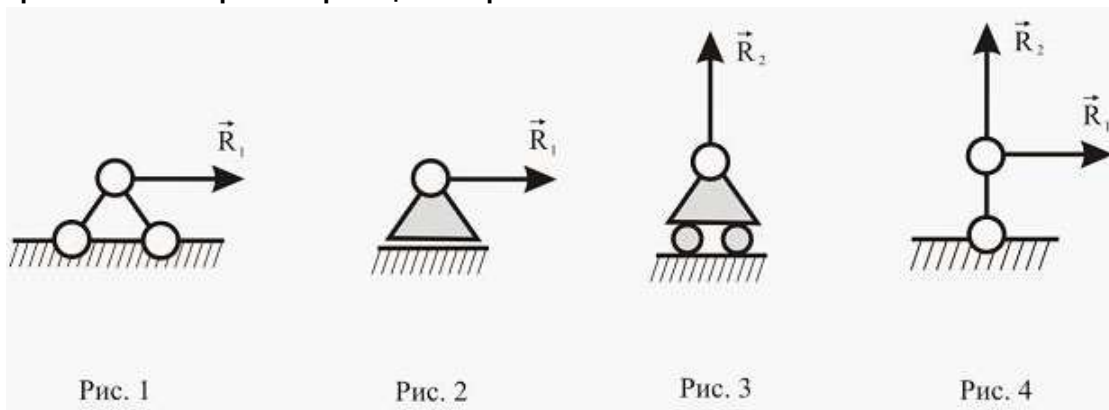
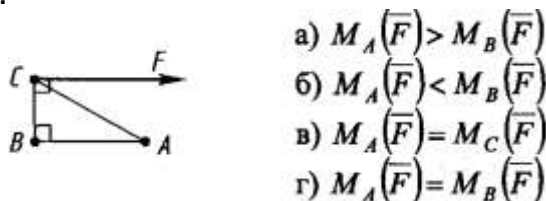


рис. 1
рис. 2
рис. 3
рис. 4

Задание 3

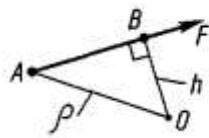
Для схемы, изображенной на рисунке, справедливо соотношение моментов силы относительно двух точек ...



- а) $M_A(\vec{F}) > M_B(\vec{F})$
- б) $M_A(\vec{F}) < M_B(\vec{F})$
- в) $M_A(\vec{F}) = M_C(\vec{F})$
- г) $M_A(\vec{F}) = M_B(\vec{F})$

Задание 4

Момент силы относительно точки O определяется по формуле ...



а) $M_o = F \cdot \rho$

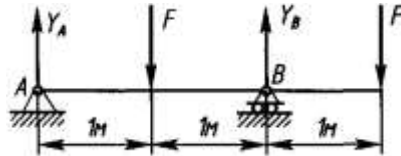
б) $M_o = F \cdot h$

в) $M_o = F \cdot AB$

Задание 5

ОТВЕТ ДАТЬ В ВИДЕ ЦИФРОВОГО ЗНАЧЕНИЯ

Реакции в опорах А и В равны: ...



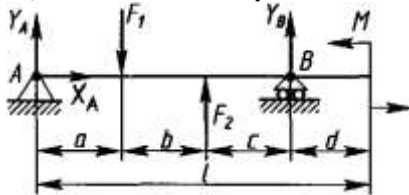
$F = 10H$

$Y_B = \dots$

$Y_A = \dots$

Задание 6

Для балки, находящейся в равновесии, правильным является уравнение равновесия ...



а) $Y_A + Y_B - F_1 + X_A + F_2 = 0$

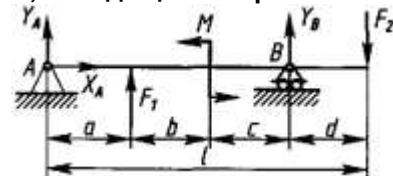
б) $Y_B(a + b + c) + M \cdot l + F_2(b + c) - F_1a = 0$

в) $-Y_A(a + b + c) + F_1(b + c) - F_2c + M = 0$

г) $Y_B(a + b + c) + M + F_1(b + c) - F_2c = 0$

Задание 7

Для балки, находящейся в равновесии, правильным является уравнение равновесия ...



а) $Y_B(a + b + c) + M \cdot c - F_1 \cdot l - F_1(b + c) = 0$

б) $Y_A + Y_B + X_A + F_1 - F_2 = 0$

в) $Y_A(a + b + c) - M + F_1 \cdot a + F_2 \cdot d = 0$

г) $Y_B(a + b + c) + M - F_2 \cdot l + F_1 \cdot a = 0$

Задание 8

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

От положения центра приведения ... - ...

1) значение и направление главного вектора

а) зависит

2) значение и знак главного момента

б) не зависит

Задание 9

Основная форма уравнений равновесия плоской системы сил имеет вид ...

1) $\left. \begin{aligned} \sum F_x &= 0; \\ \sum F_y &= 0; \\ \sum M_o &= 0. \end{aligned} \right\}$

2) $\left. \begin{aligned} \sum M_A &= 0; \\ \sum M_B &= 0; \\ \sum M_C &= 0. \end{aligned} \right\}$

3) $\left. \begin{aligned} \sum M_A &= 0; \\ \sum M_B &= 0; \\ \sum F_x &= 0. \end{aligned} \right\}$

Задание 10

Если линия действия силы перпендикулярна оси x, то проекция этой силы F_x на ось x равна ...

1) модулю этой силы

2) нулю

3) $0 < F_x < 1$

Задание 11

Произведение модуля силы на ее плечо относительно центра (точки) называется ...

1) парой сил

2) векторным моментом силы

3) алгебраическим моментом силы

Раздел 2. Сопротивление материалов

2.1. Основные положения сопротивления материалов

Задание 12

Задачей (ами) сопротивления материалов является (ются) ...

- 1) обеспечение технологичности конструкций
- 2) расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций
- 3) изучение условий равновесия тела
- 4) изучение общих законов механического движения материальных тел и их механические взаимодействия

Задание 13

Прочностью называют ...

- 1) способность материалов сопротивляться воздействию внешних нагрузок без разрушения или появления остаточных деформаций
- 2) способность конструкции сопротивляться деформации под воздействием внешних сил
- 3) способность конструкций сохранять исходное состояние равновесия
- 4) способность материалов устранять деформацию после прекращения действия внешних сил

Задание 14

Жесткостью называют ...

- 1) способность материала разрушаться при малых деформациях
- 2) способность материалов конструкций сопротивляться воздействию внешних сил без разрушения
- 3) способность материалов сопротивляться воздействию внешних нагрузок без возникновения недопустимых перемещений при упругой деформации
- 4) способность конструкций и их элементов сохранять исходное состояние равновесия

Задание 15

Способность элементов конструкций сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия называется ...

- 1) твердостью
- 2) жесткостью
- 3) устойчивостью
- 4) прочностью

Задание 16

Силы взаимодействия между рассматриваемым элементом конструкции и связанными с ним телами называют ...

- 1) внешними силами
- 2) внутренними силами
- 3) сосредоточенными силами
- 4) распределенными силами

Задание 17

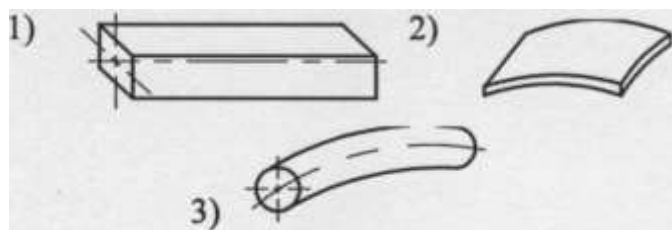
Брусом или стержнем называют ...

- 1) тело, поперечные размеры которого малы по сравнению с длиной
- 2) тело, имеющее малую толщину по сравнению с другими размерами
- 3) тело, у которого все размеры одного порядка
- 4) тело ограниченное двумя плоскостями с малым расстоянием между ними

Задание 18

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Вид элемента, изображенный на рисунке под номером ..., называется ...

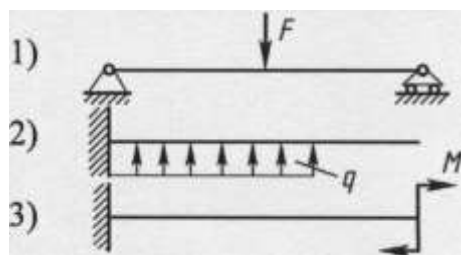


- а) пластина
- б) криволинейный брус
- в) оболочка
- г) прямолинейный брус

Задание 19

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Нагрузка, изображенная на схеме под номером ..., называется ...

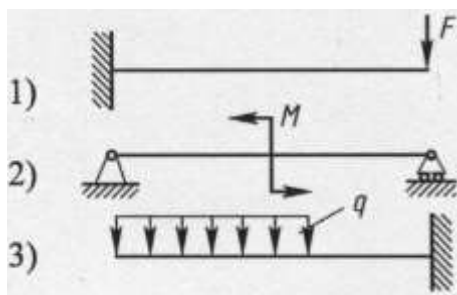


- а) погонная нагрузка
- б) распределенный изгибающий момент
- в) сосредоточенная сила
- г) сосредоточенный момент
- д) распределенный крутящий момент

Задание 20

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Нагрузка, изображенная на схеме под номером ..., называется ...



- а) сосредоточенный момент
- б) погонная нагрузка
- в) сосредоточенная сила
- г) распределенный изгибающий момент
- д) распределенный крутящий момент

Задание 21

При растяжении возникает внутренний силовой фактор – ...

- 1) продольная сила N
- 2) изгибающий момент $M_{\text{и}}$
- 3) крутящий момент $M_{\text{кр}}$

Задание 22

При изгибе возникает внутренний силовой фактор – ...

- 1) продольная сила N
- 2) изгибающий момент $M_{\text{и}}$
- 3) крутящий момент $M_{\text{кр}}$

Задание 23

Внутренние усилия определяют с помощью ...

- 1) метода сечений
- 2) метода проекций
- 3) метода начальных параметров
- 4) метода отрицательных площадей

Задание 24

Внутренняя сила, отнесенная к единице площади в данной точке рассматриваемого сечения, называется ...

- 1) напряжением
- 2) усилием
- 3) модулем упругости
- 4) относительной деформацией

Задание 25

Допущением об изотропности материалов предполагается, что...

- 1) материал совершенно упругий
- 2) свойства материалов в данной точке тела по всем направлениям одинаковы
- 3) свойства материалов во всех точках тела одинаковы
- 4) деформации материалов в каждой точке тела прямо пропорциональны напряжениям

Задание 26

Внутренними силами в сопротивлении материалов называют...

- 1) дополнительные силы взаимодействия между атомами, возникающие вследствие деформации тела
- 2) силы инерции
- 3) собственный вес тела
- 4) силы взаимодействия между атомами в теле

2.2. Растяжение и сжатие

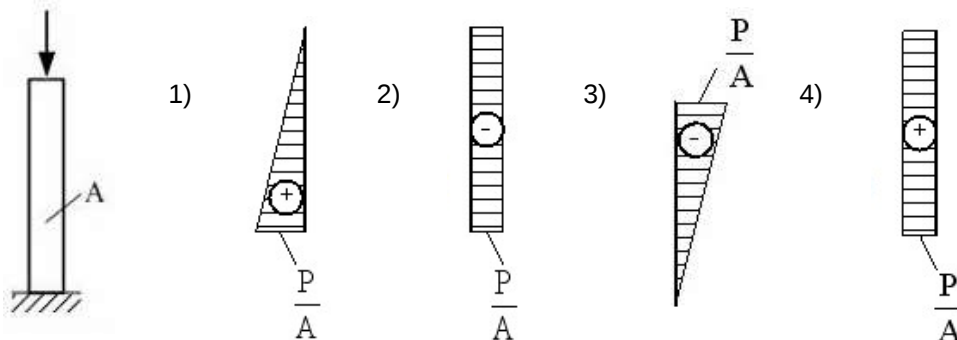
Задание 27

Закон Гука при растяжении описывается формулой ...

- 1) $\tau = G\gamma$
- 2) $\sigma = EG$
- 3) $\sigma = E\varepsilon$
- 4) $\tau = \varepsilon\gamma$

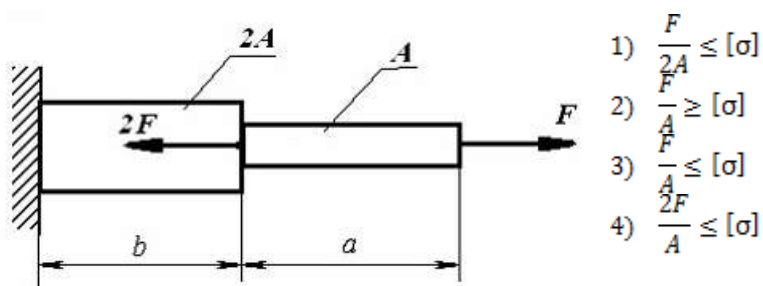
Задание 28

Для стержня, изображенного на рисунке, эпюра нормальных напряжений σ имеет вид ...



Задание 29

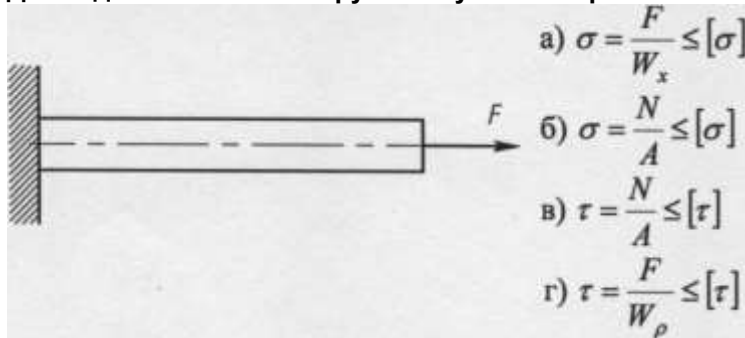
Ступенчатый стержень с площадью поперечных сечений A и $2A$ нагружен двумя силами. Условие прочности для стержня имеет вид ...



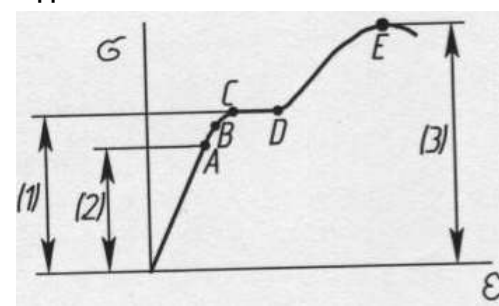
- 1) $\frac{F}{2A} \leq [\sigma]$
- 2) $\frac{F}{A} \geq [\sigma]$
- 3) $\frac{A}{F} \leq [\sigma]$
- 4) $\frac{2F}{A} \leq [\sigma]$

Задание 30

Для заданной схемы нагружения условие прочности имеет вид...



Задание 31



На диаграмме растяжения напряжение соответствующее цифре 1 называется ...

- 1) пределом пропорциональности

- 2) пределом прочности
- 3) пределом упругости
- 4) пределом текучести

Задание 32

Абсолютное удлинение стержня определяется по формуле ...

- 1) $\frac{Nl}{EA}$
- 2) $\frac{EA}{Nl}$
- 3) $\frac{M_u}{EJ_x}$
- 4) $\frac{M_k}{GJ_p}$

Задание 33

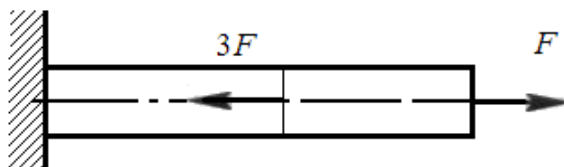
Представленная на рисунке диаграмма соответствует ...



- 1) растяжению образца из пластичного материала с площадкой текучести
- 2) растяжению образца из пластичного материала без площадки текучести
- 3) сжатию образца из хрупкого материала +
- 4) сжатию образца из пластичного материала с площадкой текучести

Задание 34

Заданной схеме нагружения стержня соответствует эпюра продольных сил изображенная на рисунке ...



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

4)

2.3. Изгиб прямолинейного бруса

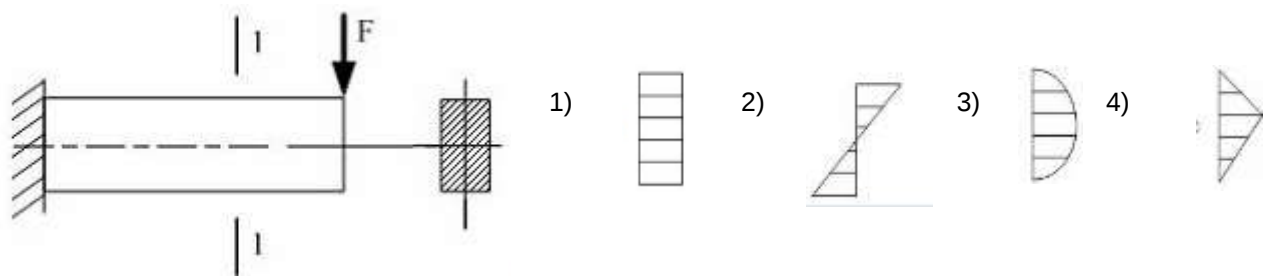
Задание 35

Прямой брус, работающий на изгиб, называют ...

- 1) балкой
- 2) рамой
- 3) пластиной
- 4) массивом

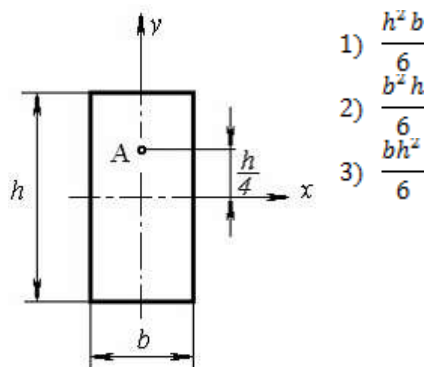
Задание 36

Эпюра распределения нормальных напряжений изгиб по высоте сечения 1-1 имеет вид...



Задание 37

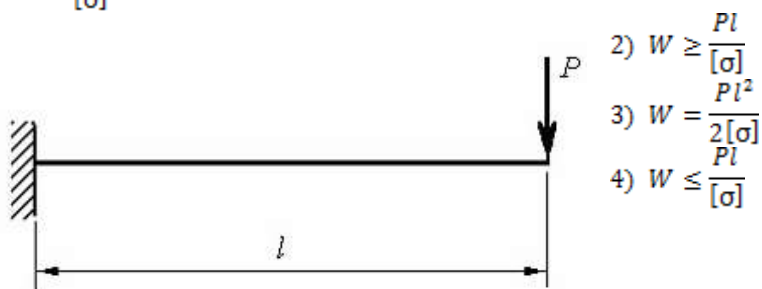
Осевой момент сопротивления относительно оси x для сечения, изображенного на рисунке, определяется по формуле ...



Задание 38

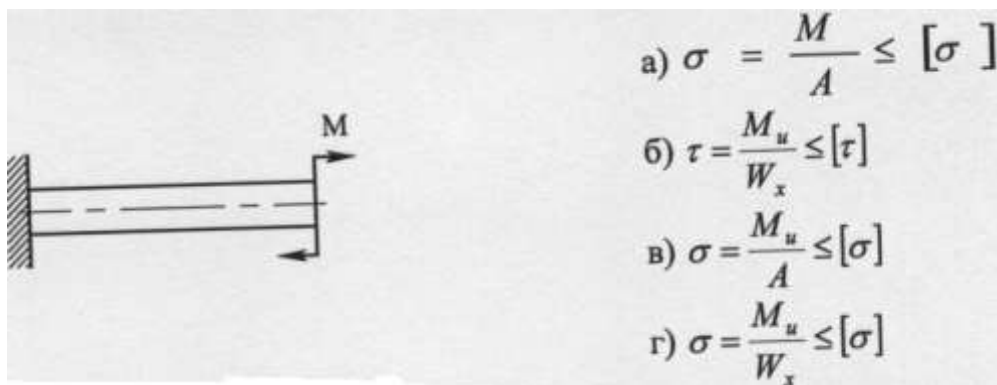
Консольная балка нагружена сосредоточенной силой P . Допускаемое напряжение для материала балки равно $[\sigma]$. Условию прочности удовлетворяет осевой момент сопротивления поперечного сечения балки...

1) $W \geq \frac{P}{[\sigma]}$



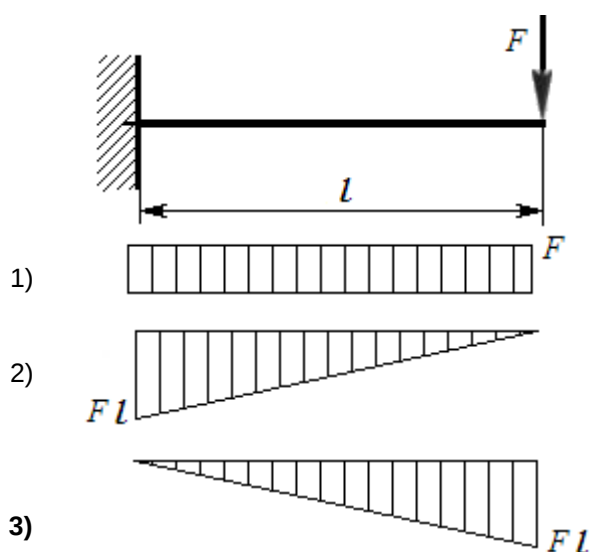
Задание 39

Для заданной схемы нагружения условие прочности имеет вид...



Задание 40

Заданной схеме нагружения консольной балки соответствует эпюра изгибающих моментов изображенная на рисунке ...



2.4. Чистый сдвиг. Кручение

Задание 41

Полярный момент сопротивления круглого поперечного сечения определяется по формуле ...

- 1) $\frac{\pi d^4}{32}$
- 2) $\frac{\pi d^3}{32}$
- 3) $\frac{\pi d^3}{16}$
- 4) $\frac{\pi d^4}{64}$

Задание 42

Напряжения кручения определяются по формуле ...

- 1) $\sigma = M_u / W_x$
- 2) $\sigma = N / A$
- 3) $\tau = Q / A$
- 4) $\tau = M_k / W_p$

Задание 43

Условие прочности при кручении круглого вала имеет вид ...

- 1) $\tau = \frac{Q}{A} \leq [\tau]$
- 2) $\tau = \frac{M_k}{W_p} \leq [\tau]$
- 3) $\tau = \frac{N}{A} \leq [\tau]$
- 4) $\tau = \frac{M_k}{W_x} \leq [\tau]$

Задание 44

Допускаемый крутящий момент из условия прочности определяется по формуле ...

- 1) $[M]_k \leq W_p [\tau]_k$
- 2) $[M]_k \leq W_p / [\tau]_k$
- 3) $[M]_k \leq W_p [\sigma]$
- 4) $[M]_k \geq W_p [\tau]_k$

Задание 45

... при кручении круглого вала проводят по формуле ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Проектный расчет | A) $d = \sqrt[3]{\frac{M_k}{0,2[\tau]}}$ |
| 2. Проверочный расчет | B) $\tau = \frac{M_k}{W_p} \leq [\tau]$ |
| 3. Определение допускаемой нагрузки | B) $[M_k] \leq W_p [\tau]$ |

2.5. Устойчивость сжатых стержней

Задание 46

Способность элементов конструкций сохранять под нагрузкой первоначальную форму упругого равновесия называется...

- 1) твердостью
- 2) жесткостью
- 3) устойчивостью
- 4) прочностью

Задание 47

Величина $\lambda = \frac{\mu l}{i_{\min}}$, которая входит в формулу для критического напряжения в сжатом стержне

$\sigma_{кр} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}$, называется...

- 1) характеристикой продольного изгиба
- 2) гибкостью стержня
- 3) жесткостью
- 4) податливостью

Задание 48

Формула Эйлера для критической силы имеет вид... (здесь ε – относительная продольная деформация; l – длина стержня; σ – нормальное напряжение в поперечном сечении стержня; A – площадь сечения; E – модуль упругости, $J_{\min}$ – минимальный осевой момент инерции сечения стержня, μl – приведенная длина стержня)

- 1) $F_{кр} = EA\varepsilon$
- 2) $F_{кр} = \frac{\pi^2 EJ_{\min}}{l^2}$
- 3) $F_{кр} = \sigma A$
- 4) $F_{кр} = \frac{\pi^2 EJ_{\min}}{(\mu l)^2}$

Задание 49

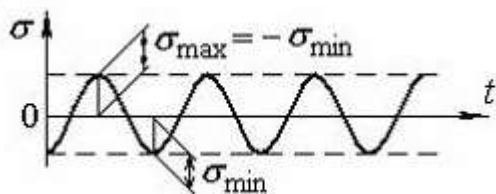
Формула Эйлера применима для расчета стержней ...

- 1) большой гибкости
- 2) малой гибкости
- 3) средней гибкости
- 4) не деформируемых

2.6. Расчеты на прочность при переменных напряжениях

Задание 50

Приведенный на рисунке цикл изменения напряжений σ в зависимости от времени t называется ...



- 1) пульсационным
- 2) подобным
- 3) симметричным
- 4) несимметричным

Задание 51

Коэффициентом асимметрии r цикла напряжений с максимальным $\sigma_{\max}$ и минимальным $\sigma_{\min}$ значениями является величина равная ...

- 1) $r = \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_{\min}}$
- 2) $r = \frac{\sigma_{\min}}{\sigma_{\max}}$
- 3) $r = \frac{\sigma_m}{\sigma_a}$
- 4) $r = \frac{\sigma_a}{\sigma_m}$

Задание 52

Параметр цикла переменных напряжений ... определяется по формуле ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. коэффициент асимметрии цикла r | А) $\frac{\sigma_{\min}}{\sigma_{\max}}$ |
| 2. среднее напряжение σ_m | Б) $\frac{\sigma_{\max} + \sigma_{\min}}{2}$ |
| 3. амплитуда цикла σ_a | В) $\frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{2}$ |

Задание 53

Значению коэффициента асимметрии цикла ... соответствует ... цикл.

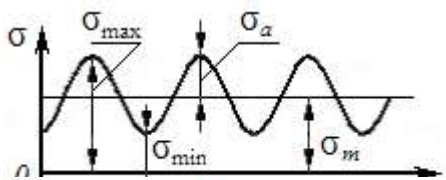
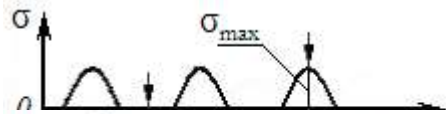
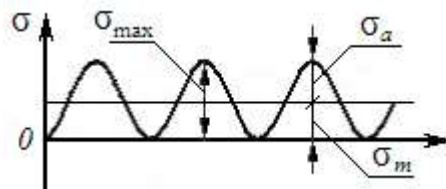
УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

- | | |
|-------------|----------------------------|
| 1. $r = +1$ | А) постоянный |
| 2. $r = -1$ | Б) симметричный |
| 3. $r = 0$ | В) пульсирующий, отнулевой |

Задание 54

Изображенный на рисунке ... цикл переменных напряжений называется ...

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

1.  А) асимметричный
2.  Б) симметричный
3.  В) пульсирующий, отнулевой

Раздел 3. Классификация механизмов, узлов и деталей

Задание 55

Вал, гайка, шестерня являются ... машин.

- 1) деталями
- 2) станинами
- 3) узлами
- 4) агрегатами

Задание 56

Механизмом называется устройство, предназначенное для ...

- 1) увеличения прочности конструкции
- 2) передачи и преобразования движений
- 3) увеличения мощности конструкции
- 4) обеспечения неподвижности деталей

Задание 57

Технологическая машина предназначена для преобразования ...

- 1) энергии
- 2) материалов
- 3) механической энергии в электрическую
- 4) немеханической энергии в механическую

Задание 58

К деталям общего назначения относятся ...

Укажите не менее трех вариантов ответа

- 1) валы
- 2) болты
- 3) шкивы
- 4) поршни

Задание 59

Машины по назначению условно подразделяют на группы

- 1) энергетические, рабочие, информационные
- 2) двигатели, преобразователи, транспортные
- 3) вычислительные, кибернетические, машины-орудия
- 4) машинные агрегаты, машины-орудия, машины, состоящие из нескольких агрегатов

Задание 60

Деталью называют изделие, ...

- 1) представляющее собой законченную сборочную единицу, состоящую из деталей, имеющих общее функциональное назначение
- 2) выполненное из одного материала без применения сборочных операций

- 3) составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии изготовителе сборочными операциями

Задание 61

При выполнении проектного расчета определяют...

- 1) напряжения в опасных сечениях
- 2) коэффициенты запаса прочности
- 3) размеры детали и выбирают ее материал

Задание 62

Процесс проектирования технического изделия начинается с работы над ...

- 1) эскизным проектом
- 2) рабочей документацией
- 3) техническим проектом
- 4) техническим заданием

Задание 63

Правильная последовательность начала разработки проектно-конструкторской документации предусматривает подготовку ...

- 1) технического задания; технического предложения; эскизного проекта
- 2) эскизного проекта; технического предложения; технического задания
- 3) технического предложения; технического задания; эскизного проекта
- 4) эскизного проекта; технического задания; технического предложения

Раздел 4. Соединения

4.1. Резьбовые соединения

Задание 64

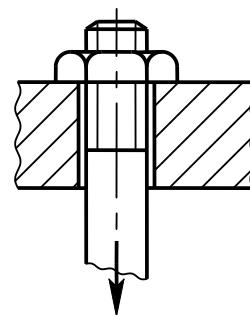
Угол профиля метрической резьбы...

- 1) 20°
- 2) 30°
- 3) 45°
- 4) 60°

Задание 65

Если стержень винта нагружен только внешней растягивающей силой, условие прочности имеет вид ...

- 1) $\tau = \frac{4F}{\pi d^2 i} \leq [\tau]$
- 2) $\tau = \frac{0,5F_{зав} d_2 \operatorname{tg}(\varphi + \psi)}{\pi d_1^3}$
- 3) $\sigma_{эк} = \frac{4 \cdot 1,3F_{зам}}{\pi d_1^2} \leq [\sigma]$
- 4) $\sigma_{см} = \frac{F}{db} \leq [\sigma_{см}]$
- 5) $\sigma = \frac{4F}{\pi d_1^2} \leq [\sigma]$

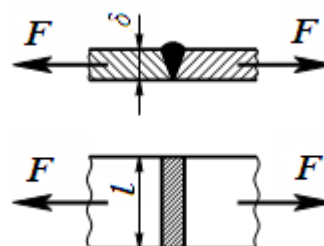


4.2. Сварные соединения

Задание 66

Условие прочности стыкового сварного соединения имеет вид ...

- 1) $\sigma = \frac{F}{\delta \cdot l} \leq [\sigma]'$
- 2) $\tau = \frac{F}{0,7kl} \leq [\tau]'$
- 3) $\tau = \frac{F}{2l \cdot 0,7k} \leq [\tau]'$
- 4) $\sigma = \frac{F}{2l \cdot \delta} \leq [\sigma]'$



Задание 67

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

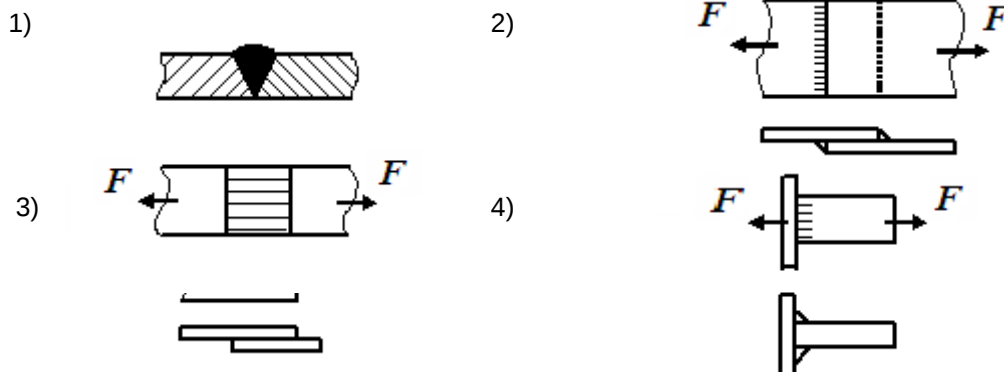
В нахлесточном сварном соединении ... шов расположен ... линии действия нагружающей силы.

- 1) фланговый
- 2) лобовой
- 3) косой

- A) параллельно
- B) под углом 45° к
- C) перпендикулярно

Задание 68

Сварное соединение выполненное фланговым швом изображено на рисунке ...



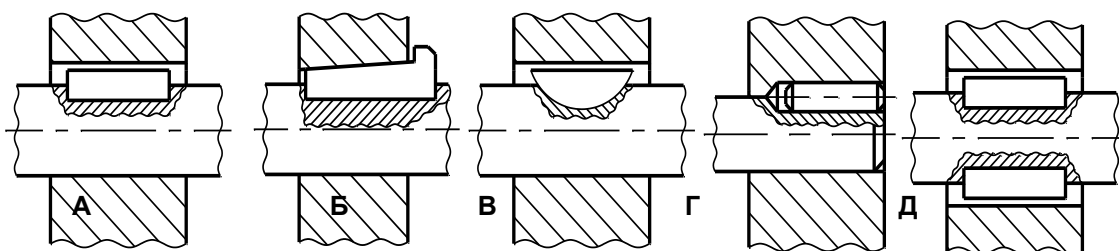
4.3. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения

Задание 69

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Соединение ... шпонкой изображено на рисунке ...

- 1) сегментной
- 2) призматической
- 3) цилиндрической
- 4) клиновой



4.4. Соединения с натягом

Задание 70

Основным (-и) достоинством (-ами) соединений с натягом является ...

- 1) стабильность несущей способности
- 2) простота и технологичность
- 3) отсутствие концентрации напряжений
- 4) простота и удобство сборки и разборки

Задание 71

Необходимо запрессовать зубчатое колесо на вал. Усилие запрессовки следует определять по ...

- 1) допускаемым напряжениям
- 2) минимальному натягу посадки
- 3) максимальному натягу посадки
- 4) пределу выносливости

Раздел 5. Передачи

5.1. Механические передачи

Задание 72

Мощность механической передачи определяется по формуле ...

- 1) $P = \frac{F_t}{v}$
- 2) $P = \frac{T}{\omega}$
- 3) $P = T\omega$
- 4) $P = Tn$

Задание 73

Общий коэффициент полезного действия (КПД) механического привода определяется по формуле ...

- 1) $\eta = 1 - \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$
- 2) $\eta = \eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_n$
- 3) $\eta = 1 - (\eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_n)$
- 4) $\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$

5.2. Зубчатые передачи

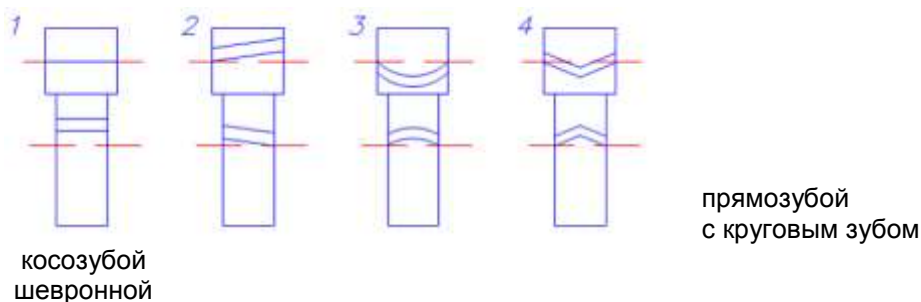
Задание 74

Движение в зубчатых передачах передается за счет...

- 1) сил трения между зубьями
- 2) прижатия колес друг к другу
- 3) скольжения зубьев друг по другу
- 4) зацепления зубьев

Задание 75

Зубчатая передача, представленная на рисунке 4, называется ...



Задание 76

В зацеплении прямо зубой цилиндрической передачи действуют силы ...

- 1) радиальная, окружная
- 2) радиальная, осевая, нормальная
- 3) радиальная, окружная, осевая

Задание 77

Формула для проектного расчета цилиндрических зубчатых передач имеет вид ...

- 1) $\sigma_F = Y_F \frac{K_F F_t}{bm}$
- 2) $a_w = K_a (u \pm 1) \sqrt[3]{\frac{K_H \beta T_2}{u^2 \psi_{ba} [\sigma]_H^2}}$
- 3) $\sigma_H = \frac{Z_a}{a_w u} \sqrt{\frac{K_H T_2 \cdot 10^3 (u \pm 1)^3}{b_2}} \leq [\sigma]_H$
- 4) $d_{e1} = 1650 \sqrt[3]{\frac{K_H T_1}{u \psi_H [\sigma]_H^2}}$

Задание 78

За расчетное допускаемое контактное напряжение при расчете цилиндрических косозубых

передаточных принимают ...

- 1) $[\sigma]_{H2}$
- 2) $[\sigma]_H = 0,45([\sigma]_{H1} + [\sigma]_{H2}) \leq 1,25[\sigma]_{H \min}$
- 3) $[\sigma]_{H1}$
- 4) $[\sigma]_H = 0,45([\sigma]_{H1} + [\sigma]_{H2}) \leq 1,15[\sigma]_{H \min}$

5.3. Червячные передачи

Задание 79

В червячной передаче наибольшая осевая нагрузка действует на ...

- 1) опоры колеса
- 2) опоры червяка
- 3) винты крышки смотрового отверстия
- 4) винты крышки подшипника колеса

Задание 80

Червячная передача должна быть самотормозящей. Число заходов червяка должно быть равно ...

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 8
- 4) 4

Задание 81

Диапазон рекомендуемых передаточных чисел одноступенчатой червячной передачи для редуктора составляет ...

- 1) 100–200
- 2) 8–80
- 3) 1–6
- 4) 100–1000

5.4. Ременные передачи

Задание 82

Принцип действия ременной передачи основан на использовании сил...

- 1) скольжения
- 2) зацепления
- 3) трения
- 4) давления

Задание 83

Окружная сила F_t в ременной передаче определяется по формуле...

- 1) $F_t = 2 T_1 / d_1$
- 2) $F_t = F_0 + \Delta F$
- 3) $F_t = F_0 - \Delta F$
- 4) $F_t = 2 F_0$

5.4. Фрикционные передачи

Задание 84

К достоинствам фрикционных передач относится...

- 1) простота тел качения
- 2) большие нагрузки на вал и подшипники
- 3) необходимость специальных нажимных устройств
- 4) непостоянство передаточного числа

Задание 85

Для повышения передаваемого вращающего момента фрикционной передачи катки необходимо ...

- 1) уменьшать в радиальных размерах
- 2) смазывать

- 3) быстрее вращать
- 4) сильнее прижимать друг к другу

Задание 86

Наибольшее применение фрикционные передачи получили в ...

- 1) вариаторах
- 2) коробках скоростей
- 3) муфтах
- 4) редукторах

Раздел 6. Валы и муфты

6.1. Валы и оси

Задание 87

Валы предназначены для...

- 1) поддержания вращающихся деталей машин
- 2) передачи крутящего момента и поддержания вращающихся деталей
- 3) соединения различных деталей
- 4) обеспечения синхронности работы отдельных деталей машин

Задание 88

Этапы расчета валов называют...

- 1) проектный, ориентировочный
- 2) проверочный, плоскостной
- 3) проектный, проверочный
- 4) проверочный, ориентировочный

Задание 89

Оси работают на ...

- 1) изгиб
- 2) изгиб и кручение
- 3) изгиб и сжатие
- 4) изгиб и растяжение

6.2. Муфты механических приводов

Задание 90

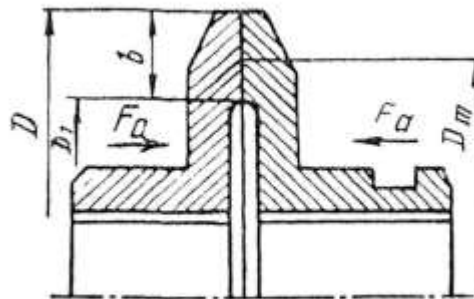
Упругие компенсирующие муфты служат для...

- 1) постоянного соединения строго соосных валов
- 2) автоматического разъединения валов при опасных перегрузках
- 3) смягчения динамических нагрузок, компенсации неточности взаимного расположения соединяемых валов, демпфирования колебаний
- 4) соединения или разъединения валов при их вращении или в покое

Задание 91

Изображенная на рисунке муфта относится к...муфтам

- 1) фрикционными
- 2) зубчатым
- 3) кулачковым



Задание 92

Предохранительные муфты используют для ...

- 1) включения исполнительного механизма
- 2) защиты машины от перегрузки
- 3) передачи вращения только в одном направлении
- 4) компенсации вредного влияния несоосности валов

Раздел 7. Подшипники**7.1. Подшипники качения****Задание 93**

Подшипник качения состоит из...

- 1) вкладыша, корпуса, тел качения
- 2) корпуса, сепаратора, тел качения
- 3) внутреннего и наружного колец, тел качения
- 4) внутреннего и наружного колец, тел качения, сепаратора

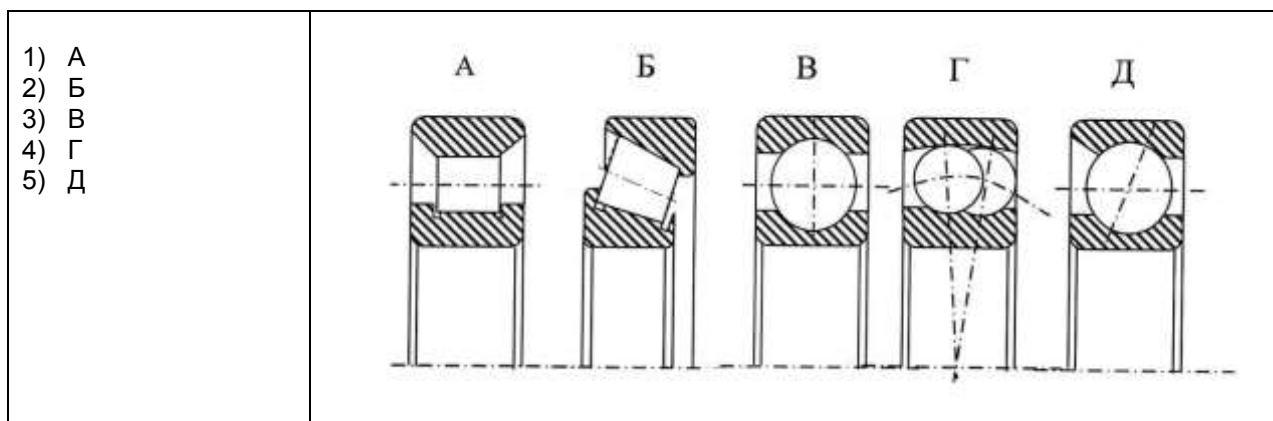
Задание 94

Только осевую нагрузку воспринимает ... подшипник

- 1) шариковый радиальный однорядный
- 2) роликовый радиально-упорный
- 3) шариковый упорный
- 4) роликовый двухрядный радиальный сферический

Задание 95

Шариковый радиальный однорядный подшипник изображен на рисунке...

**Задание 96**

Большей нагрузочной способностью при одном и том же диаметре внутреннего кольца обладают подшипники ... серии

- 1) особолегкой
- 2) тяжелой
- 3) средней
- 4) легкой

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины в составе
ОПОП 27.03.01 - Стандартизация и метрология**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			