

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»
Кафедра безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

подпись

Бояров Е.Н.
расшифровка подписи)

« 11 » июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.09.02 «ПРАКТИКУМ: ДЕТАЛИ МАШИН»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(код и наименование направления подготовки)

профиль: Безопасность жизнедеятельности и технология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2022

Рабочая программа дисциплины «**Практикум: детали машин**» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**
код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

В.В. Моисеев, доцент, кандидат технических наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа дисциплины «**Практикум: детали машин**» утверждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности
протокол № 13 « 11 » июня 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ Абрамова С.В. _____
фамилия, инициалы


подпись

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Практикум: детали машин» является: закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобрести новые знания и сформировать умение и навыки, необходимые для будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов минимально необходимых знаний в области деталей машин и основ конструирования;
- ознакомление с техническими и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Б1.В.ДВ.09.02 «Практикум: детали машин» дисциплина, которая относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 предметно-содержательного модуля учебного плана.

Пререквизиты дисциплины (модуля): Машиноведение, Материаловедение, Физика, Графика.

Постреквизиты дисциплины: Безопасное производство отдельных видов работ. Средства индивидуальной защиты, Современные достижения науки и техники, Современные достижения науки и техники, педагогическая практика.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
ПКС-7	Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	ПКС 7.1. знать: классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл; материалы, применяемые в машиностроении; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин; технико-экономические показатели и

		критерии работоспособности оборудования; методы моделирования, расчета систем элементов оборудования для производств. ПКС 7.2. уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления; ПКС 7.3. владеть: навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	34	34
Лекции (Лек)	0	0
Практические занятия (ПР)	30	30
Лабораторные работы (Лаб)	0	0
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (<i>Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами</i>)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет	зачет
Самостоятельная работа: – <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> – <i>подготовка к практическим занятиям;</i> – <i>подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)</i>	38 38	38 38

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная		
		семестр	Практические занятия	Самостоятельная работа	

1.	Раздел 1. Основы оптимального проектирования	9	8	10	
2.	Этапы проектирования	9	1	2	Решение практических задач
3.	Надежность машин	9	2	2	Решение практических задач
4.	Прочностная надежность машин	9	2	2	Решение практических задач
5.	Жесткость конструкции	9	2	2	Решение практических задач
6.	Триботехническая надежность машин	9	1	2	Решение практических задач
7.	Раздел 2. Детали и узлы машин. Механические соединения	9	22	28	
8.	Валы и оси	9	2	3	Решение практических задач
9.	Опоры вращения	9	2	3	Решение практических задач
10.	Муфты	9	2	4	Решение практических задач
11.	Механические передачи	9	2	4	Решение практических задач
12.	Корпусные детали редукторов	9	2	2	Решение практических задач
13.	Соединения элементов машин	9	2	2	Решение практических задач
14.	Упругие элементы в машинах	9	2	2	Решение практических задач
15.	Методы повышения конструкционной прочности деталей машин	9	2	2	Решение практических задач
16.	Приводы. Редукторы и мотор-редукторы общего назначения	9	2	2	Решение практических задач
17.	Параметрическая оптимизация одно- и многоступенчатых редукторов	9	2	2	Решение практических задач
18.	Минимизация массы и стоимости электромеханического привода	9	2	2	Решение практических задач
	Итого:		30	38	зачет

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и терминология.

Этапы проектирования. Исходные данные и структура процесса проектирования; параметрический синтез технических систем; эскизное проектирование; связь параметров объекта с показателями качества; параметрическая оптимизация; повышение качественных характеристик машин: металлоемкость и компактность, равнопрочность, снижение усталости, унификация элементов.

Надежность машин как критерий качества проектирования. Основы теории надежности. Факторы, лимитирующие надежность машин энергомашиностроения. Долговечность и техническое устаревание.

Прочностная надежность машин. Модели материала, формы, сопряжений, нагружения и разрушения. Методы оценки прочностной надежности машин. Уточнение расчетных напряжений и устранение излишних запасов прочности. Способы упрочнения материалов и конструкций. Контактная прочность. Усталостная прочность. Ударная прочность. Тепловые напряжения и деформации. Крутильные колебания. Современные методы расчета напряженно-деформированного состояния.

Жесткость конструкций, критерии и удельные показатели. Способы повышения жесткости.

Основы теории трения. Трибология и триботехника. Основы классического подхода к трибологическим системам. Модели трибологических систем. Трение в машинах и механизмах. Триботехническая надежность машин. Показатели качества поверхности. Виды и режимы трения. Механизм и виды изнашивания. Материалы для трущихся пар. Способы повышения износостойкости. Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости. Смазывание машин. Смазочные материалы.

Раздел 2. Детали и узлы машин. Механические соединения

Назначение. Конструктивное исполнение. Определение геометрических параметров. Виды отказов. Критерии работоспособности и расчета.

Типы и области применения. Подшипники качения. Классификация, конструкция. Посадки подшипников качения. Виды разрушения. Критерии работоспособности и расчета. Расчет подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Подшипники скольжения. Классификация, конструкция. Режимы работы. Критерии работоспособности и расчета. Расчет подшипников скольжения в режиме полужидкостного и жидкостного трения.

Назначение и классификация. Конструктивные схемы, принцип действия основных типов муфт. Критерии работоспособности и расчета.

Классификация, сравнительные характеристики, основные параметры, кинематические и силовые соотношения. Классификация, принцип действия, конструкция, геометрические параметры и силы в цилиндрических, конических, червячных, планетарных, фрикционных, ременных, цепных, винтовых передачах. Критерии работоспособности и расчета.

Назначение и классификация соединений. Виды соединений для передачи крутящего момента. Шпоночные, зубчатые (шлицевые), штифтовые, профильные, клеммовые соединения, соединения с натягом. Сварные, заклепочные и клеевые соединения. Критерии работоспособности и расчета.

Резьбовые соединения. Классификация и геометрические параметры резьб. Основные типы крепежных резьбовых соединений. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Критерии работоспособности и расчета.

4.4. Темы и планы практических/лабораторных занятий

1. Надежность машин
2. Прочностная надежность машин
3. Жесткость конструкции
4. Валы и оси
5. Муфты
6. Механические передачи
7. Корпусные детали редукторов
8. Соединения элементов машин
9. Упругие элементы в машинах
10. Приводы. Редукторы и мотор-редукторы общего назначения

Примерные задания для практических работ ЗАДАЧА 1.

Ременные передачи.

Рассчитать передачу зубчатым ремнем мощностью P , привода транспортера. Угловая скорость ведущего шкива ω_1 . Передаточное число u . Нагрузка, близкая к постоянной, работа двухсменная. Данные для расчета взять в таблице 1.

Таблица 1.

Алфавит	P , кВт	ω_1 , рад/с	u
А К Ф	20	100	4
Б Л Х	0,5	90	2
В М Ц	7,5	150	5
Г Н Ч	13	300	2,5
Д О Ш	18	170	1,5
Е П Щ	5	250	3,5
Ё Р Ы	1,5	80	3,15
Ж С Э	16,5	200	6
З Т Ю	20	215	2,4
И У Я	9	70	5,2

ПОРЯДОК ВЫБОРА ДАННЫХ:

Мощность передачи - начальная буква фамилии;

Угловая скорость ведущего шкива - начальная буква имени;

Передаточное число - начальная буква отчества.

ЗАДАЧА 2.

Зубчатые передачи.

Определить максимальную мощность, которую может передать зубчатая передача внешнего зацепления с параметрами: модуль - m , передаточное число - u , число зубьев шестерни - z_1 , коэффициенты смещения - x_1, x_2 , угловая скорость вращения шестерни - ω_1 , ширина зубчатого венца - b_2 , угол наклона зубьев - β .

Допускаемые напряжения $[\sigma_H] = 500$ МПа, $[\sigma_F] = 200$ МПа. Степень точности изготовления - 8-я. Схема расположения зубчатых колес - симметричная. Твердость поверхности зубьев $H_1 \leq HB \leq 350, H_2 \leq Hb \leq 350$. Выбор параметров осуществить по таблице 2.

Таблица 2.

Алфавит	z_1	β°	m , мм	u	ω_1 , рад/с	x_1	x_2	b_2
А К Ф	19	12°	2	6	100	0,3	0,25	50
Б Л Х	20	0°	3	2	180	0,45	0,1	80
В М Ц	19	20°	1,5	1,4	280	0,25	0,45	40
Г Н Ч	13	15°	2,75	3	270	0,6	0,2	63
Д О Ш	23	0°	5	1,5	200	0,5	0,6	20
Е П Щ	14	14°	2,5	4	180	0,4	0,4	45
Ё Р Ы	17	45°	4	3,5	110	0,35	0,5	25
Ж С Э	16	10°	1,25	2,8	230	0,1	0,25	36
З Т Ю	12	35°	6	5	200	0,15	0,3	56
И У Я	18	0°	3,5	2,5	150	0,2	0,15	30

ПОРЯДОК ВЫБОРА ДАННЫХ:

z_1, β, b_2 - начальная буква фамилии;

m, x_1, x_2 - начальная буква имени;

u, ω_1 - начальная буква отчества.

ЗАДАЧА 3.

Червячные передачи.

Какой из трех критериев: контактная прочность, прочность на изгиб или нагрев - являются более опасными для червячного редуктора, имеющего следующие параметры: коэффициент смещения режущего инструмента x , модуль m , коэффициент делительного диаметра червяка q , передаточное число u , частота вращения вала n_1 .

Материалы и допускаемые напряжения: червяк - сталь 40Ч ГОСТ 4543-71 твердость HRC 40, шлифовальный, колесо - бронза Бр. ОЦС5-5-5, допускаемое напряжение изгиба $[\sigma_F]$, допускаемое контактное напряжение $[\sigma_H]$. Коэффициент теплопередачи $K_t = 16 \text{ Вт/м}^2\text{гр}$. Работа непрерывная, долговременная. Площадь поверхности охлаждения A . Расположение червяка - нижнее. Коэффициент нагрузки $K = 1$. Параметры для расчета выбрать по таблице 3.

Таблица 3.

Алфавит	x	m , мм	q	u	n_1 , об/мин	$[\sigma_H]$, МПа	$[\sigma_F]$, МПа	A , м ²
А К Ф	-0,2	4	12,5	32	1430	180	62	1,6

Б Л Х	-0,5	6,3	8	16	1735	210	68	2,0
В М Ц	0,7	2,5	12,5	10	2975	300	45	2,4
Г Н Ч	0	5	10	50	945	190	70	2,8
Д О Ш	-0,1	6,3	16	20	2980	220	58	1,8
Е П Щ	-1,0	3,15	12,5	8	745	320	40	2,6
Ё Р Ы	0,2	4	8	60	975	240	52	1,0
Ж С Э	-0,8	12,5	16	24	1425	200	75	2,2
З Т Ю	0,5	5	8	12	2985	280	72	1,2
И У Я	1,0	10	10	40	960	250	50	1,4

ПОРЯДОК ВЫБОРА ДАННЫХ:

$x, u, [\sigma_H]$ - начальная буква фамилии;

$m, n_1, [\sigma_F]$ - начальная буква имени;

q, A - начальная буква отчества.

ЗАДАЧА 4.

Подшипники скольжения.

Рассчитать подшипник скольжения при следующих данных: диаметр вала цапфы d , коэффициент длины подшипника φ , радиальная нагрузка на подшипник R , угловая скорость вращения вала ω . Материал вала - сталь 45. Обработка цапфы $R_z = 1,6$ мкм, для подшипников $R_z = 3,2$ мкм.

Параметры выбрать согласно таблице 4.

Таблица 4.

Алфавит	d , мм	R , кН	ω , рад/с	φ	Марка масла	Материал подшипн.
А К Ф	40	18	90	1,0	И-45	ЛКС 80
Б Л Х	65	20	100	0,8	автол Т	АЧС-5
В М Ц	75	10	180	0,5	машинное	БрС 30
Г Н Ч	50	12	80	0,65	И-45	Б-83
Д О Ш	20	21	200	1,2	И-20	Бр010Ф1
Е П Щ	55	19	60	0,7	автол Т	Полиамид АК-7
Ё Р Ы	70	14	130	0,9	цилиндровое	АЧС-1
Ж С Э	35	15	70	0,6	автол 10	Капрон Б
З Т Ю	60	17	50	0,85	И-20	Б-16
И У Я	45	16	150	1,1	дизельное Т	БрА9Ж4Л

ПОРЯДОК ВЫБОРА ДАННЫХ:

d, φ - начальная буква фамилии;

R , марка масла - начальная буква имени;

ω , материал подшипника - начальная буква отчества.

ЗАДАЧА 5.

Резьбовые соединения.

Для контроля усилия затяжки определить силу F_p , которую можно приложить к стандартному ключу ($\ell = 15d$) при завинчивании гайки для соединения двух деталей. Внешняя нагрузка отсутствует. Номинальный диаметр болта, его класс прочности и коэффициент трения скольжения на торце гайки выбрать в таблице 5.

Таблица 5.

Алфавит	Болт	Класс прочности	f_T
---------	------	-----------------	-------

А К Ф	M20x2	6,3	0,21
Б Л Х	M42x1	5,8	0,15
В М Ц	M24	12,5	0,18
Г Н Ч	M6x0,5	14,2	0,12
Д О Ш	M10x1	8,8	0,19
Е П Щ	M30x2	4,6	0,14
Ё Р Ы	M4	10,9	0,16
Ж С Э	M12x1,25	5,5	0,13
З Т Ю	M8	4,8	0,1
И У Я	M12x0,5	6,8	0,2

ПОРЯДОК ВЫБОРА ДАННЫХ:

Болт - начальная буква фамилии;

Класс прочности - начальная буква имени;

f_T - начальная буква отчества.

ЗАДАЧА 6.

Сварные соединения.

Определить длину швов, крепящих уголок к полосе, рисунок 3. Соединение должно быть равнопрочным основному элементу. Материал уголка и полосы Ст3, для которой предел текучести $\sigma_T = 240$ МПа. Сварка ручная. Нагрузка статическая. Вариант выбрать в таблице 6.

Таблица 6.

Алфавит	Уголок
А К Ф	80×80×8
Б Л Х	32×32×4
В М Ц	63×63×5
Г Н Ч	100×100×10
Д О Ш	70×70×6
Е П Щ	50×50×5
Ё Р Ы	40×40×4
Ж С Э	25×25×4
З Т Ю	70×70×7
И У Я	100×100×8

ЗАДАЧА 7.

Соединение натягом.

Рассчитать соединение натягом вала диаметром d и зубчатого колеса с диаметром ступицы D ($D = 1,6 d$). Длина посадочной поверхности L ($L = 1,5 d$). На соединение воздействуют: окружная сила F_a и вращающий момент T . Способ соединения указан в таблице 13. Материал вала - сталь 45, термообработка - улучшение, материал ступицы зубчатого колеса указан в таблице. Температура деталей в процессе работы: вала - $t_1 = 30^\circ$, ступицы - $t_2 = 100^\circ$. Значение параметров шероховатости выбрать самостоятельно по таблице 1.1 [1], с. 22. Выбор посадки произвести для указанной вероятности неразборности соединения P с минимальным требуемым натягом. Остальные данные для расчета выбрать из таблицы 7.

Таблица 7.

Алфавит	d , мм	F_a , кН	T , Нм	P	Материал ступицы	Способ соединения
---------	----------	------------	----------	-----	------------------	-------------------

А К Ф	30	1,2	0	0,99	сталь 45	нагрев ступицы
Б Л Х	40	0,6	0,4	0,9	СЧ 12	охлаждение вала
В М Ц	36	0	2	0,999	сталь 45	запрессовка
Г Н Ч	50	1,0	0,8	0,95	Бр010Ф1	нагрев ступицы
Д О Ш	55	2,3	0	0,97	СЧ 18	охлаждение вала
Е П Щ	32	0,5	0,7	0,9	сталь 45	запрессовка
Ё Р Ы	63	0	1,5	0,995	Бр010Ф1	нагрев ступицы
Ж С Э	45	0,8	0,3	0,997	сталь 40	охлаждение вала
З Т Ю	28	1,5	0	0,99	БрАЖЗЛ	запрессовка нагрев
И У Я	60	0	0,5	0,999	СЧ 18	ступицы

ПОРЯДОК ВЫБОРА ДАННЫХ:

d, материал ступицы - начальная буква фамилии;

F_a , Р - начальная буква имени;

Т, способ соединения - начальная буква отчества.

ЗАДАЧА 8.

Винтовой домкрат.

Рассчитать винтовой домкрат грузоподъемностью F . Высота подъема груза ℓ . Усилие рабочего на рукоятке $F_p = 200$ Н. Материал винта - сталь 45 ($\sigma_T = 340$ МПа), гайки - чугун СЧ 18-36 ($\sigma_B = 180$ МПа).

Резьба трапецеидальная. Коэффициент трения в резьбе и на торце винта $f = 0,1$. Материал рукоятки - сталь Ст.3.

Данные для расчета взять в таблице 8.

Таблица 8.

Алфавит	F, кН	ℓ , м
А К Ф	5	0,4
Б Л Х	15	1,3
В М Ц	6	1,1
Г Н Ч	30	0,3
Д О Ш	9	1,2
Е П Щ	17	0,8
Ё Р Ы	10	1,0
Ж С Э	8	0,7
З Т Ю	20	0,9
И У Я	12	0,1

ПОРЯДОК ВЫБОРА ДАННЫХ:

F - начальная буква фамилии;

ℓ - начальная буква отчества.

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Не предусмотрено

6. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Практикум: детали машин» ведется с применением

следующих видов образовательных технологий:

– Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

– Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

– Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

Также широко применяются компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных умений и навыков обучающихся.

Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle:

– технология мультимедиа в режиме диалога;

– технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории);

– гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Надежность машин	практическое занятие	Дерево решений, мозговой штурм
2.	Прочностная надежность машин	практическое занятие	Круглый стол, мозговой штурм
3.	Жесткость конструкции	практическое занятие	Дерево решений, мозговой штурм
4.	Валы и оси	практическое занятие	Дерево решений, мозговой штурм
5.	Муфты	практическое занятие	Дерево решений, мозговой штурм
6.	Механические передачи	практическое занятие	Круглый стол, мозговой штурм
7.	Корпусные детали редукторов	практическое занятие	Дерево решений, мозговой штурм
8.	Соединения элементов машин	практическое занятие	Круглый стол, мозговой штурм
9.	Упругие элементы в машинах	практическое занятие	Дерево решений, мозговой штурм
10.	Приводы. Редукторы и мотор-редукторы общего назначения	практическое занятие	Дерево решений, мозговой штурм

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Практикум: детали машин» представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- Практические занятия. Самостоятельная практическая работа студентов, направленная на углубление и закрепление теоретических знаний по соответствующим разделам дисциплины представлена индивидуальными задачами.

- Вопросы к самостоятельной работе. Представляют собой перечень вопросов. Проверяется знание теоретического лекционного материала, тем, вынесенных на самостоятельную проработку, знание и понимание методик, владения практическими навыками.

- Вопросы к зачету. Состоят из теоретических вопросов по всем разделам,

изучаемым в данном семестре.

Формой аттестации по дисциплине согласно учебному плану в девятом семестре является зачет. На зачет выносятся темы, изученные в рамках данного курса.

Перечень вопросов к зачету

1. Основные понятия и определения (деталь, сборочная единица, агрегат, привод, машина, и т.п).
2. Силы, действующие в зубчатых передачах.
3. Классификация машин. Способы изготовления ДМ.
4. Машиностроительные материалы (сплавы металлов, неметаллы, композиты).
5. Критерии работоспособности ДМ. Причины выхода из строя ДМ. Способы упрочнения ДМ
6. Классификация ДМ. Сравнительная характеристика механических передач.
7. Фрикционные передачи. Классификация, достоинства и недостатки.
8. Расчёт прижимающей силы, передаточного числа.
9. Зубчатые передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки.
Порядок расчёта открытых передач
10. Зубчатые передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки.
Порядок расчёта закрытых передач
11. Цепные передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки.
Конструкция цепей, способы натяжения.
12. Ременные передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки.
Конструкция, способы натяжения. Расчёт передаточного числа.
13. Червячные передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки. Конструкция, геометрия, расчёт температурного режима.
14. Волновые передачи. Классификация, область применения, достоинства и недостатки
Конструкция. Расчёт передаточного числа.
15. Вариаторы. Область применения, Классификация, конструкция
16. Валы и оси. Классификация, конструкция, предварительный расчёт.
17. Валы и оси. Классификация, конструкция, проектный расчёт.
18. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция, Расчёт долговечности.
19. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция, Маркировка.
20. Подшипники скольжения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция
Материалы вкладышей. Расчет.
21. Муфты. Классификация, конструкция, подбор, проверка.
22. Резьбовые изделия. Профили резьб, основные геометрические параметры метрической резьбы. Расчёты резьбовых соединений.
23. Шпоночные соединения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция, проверка прочности
24. Шлицевые соединения. Достоинства и недостатки. Классификация, конструкция, проверка прочности.
25. Заклёпочные и сварные соединения. Достоинства и недостатки, область применения. Способы выполнения соединений.
26. Паяные и клеевые соединения. Достоинства и недостатки, область применения. Способы выполнения соединений.
27. Тормозные механизмы. Остановы. Классификация тормозов. Конструкция барабанного тормоза с грузовым замыканием.
28. Расчёт тормозного момента барабанного тормоза. Силы, действующие в барабанных тормозах.
29. Кинематические схемы одно-, двух -, трёхступенчатых редукторов. Название, краткая характеристика.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

9 семестр

Форма контроля	За одну работу		Всего
	миним. баллов	макс. баллов	
Текущий контроль:			
– учет посещения занятий (15 занятий)	0	0,5	7,5 баллов
– активная работа на практических занятиях (15 занятий)	1	1,5	72,5 балла
– выполнение творческих задач (10 задач)	2,5	5	
Промежуточная аттестация (зачет)	12	20	20 баллов
Итого за семестр (дисциплину) зачёт/зачёт с оценкой/экзамен	52	100	100 баллов

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Теоретическая механика: учебник для студентов вузов / Васько Н.Г., Волосухин В.А., Кабельков А.Н., Бурцева О. А. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 302 с.
2. Эрдеди А. А. Теоретическая механика: учебное пособие для студентов вузов / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2012. – 208 с.
3. Артоболевский И. И. Теория механизмов и машин. Учебник для студ. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 2012 – 640 с.
4. Фролов К. В. Теория механизмов и механика машин: Учебник для вузов. / Под ред. К. В. Фролова. – М.: Высш. шк., 2009. – 496 с.
5. Кожевников С. Н. Теория механизмов и машин. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Лань, 2015. – 584 с.
6. Дарков А. В. Сопротивление материалов: Учебник для студ. вузов / Дарков А.В. Шпиро Г. С. – 5-е изд., перераб. и доп. изд-е. – М.: Альянс, 2014. – 624 с.
7. Жуков В. Г. Механика. Сопротивление материалов: Учебное пособие для студентов вузов / Жуков В. Г. – СПб.: Лань, 2012. – 414 с.
8. Андреев В.И., Павлова И.В. Детали машин и основы конструирования. – СПб.: Лань, 2013. – 352 с.
9. Рощин Е.А., Алексеева Н.А. Детали машин и основы конструирования. – М.: Юрайт, 2013. – 415 с.
10. Чернилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования. – М.: Машиностроение, 2012. – 672 с.

9.2. Дополнительная литература

1. Моисеев В. В. Сопротивление материалов: методические указания и контрольные задания для студентов технологического института / СахГУ. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2006. – 51 с.
2. Сурин В. М. Прикладная механика: учебное пособие для студентов вузов / В. М. Сурин. – 2-е изд., испр. – Мн.: ООО «Новое знание», 2006. – 386с.
3. Кирсанова Э.Г. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.Г. Кирсанова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012. – 110 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/733.html>
4. Щербакова Ю.В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Щербакова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8224.html>
5. Задания по расчетно-графическим работам по сопротивлению материалов. Часть 1 [Электронный ресурс] /. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 50 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20002.html>
6. Плотников П.Н. Детали машин. Расчет и конструирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.Н. Плотников, Т.А. Недошивина. – Электрон. текстовые

данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. – 236 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68327.html>

7. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие. – изд-е 2-е, перераб. и дополн. – Калининград: Янтар. сказ, 2002. – 454 с.

9.4. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление)

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
2. Электронная библиотечная система IPRBOOKSHOP (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. Официальный Web-сайт СахГУ <http://sakhgu.ru/>; sakhgu.pf
4. Система независимого компьютерного тестирования в сфере образования <http://i-exam.ru>
5. Сайт университетской библиотеки ONLINE <http://www.biblioclub.ru/>
6. Официальная электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования – <http://www.window.edu.ru>
7. Электронный курс по деталям машин. Режим доступа: <http://www.detalmach.r>
8. www.prikladmech.ru. Электронный учебный курс по курсу «Прикладная механика»
9. www.reduktor-news.ru Журнал «Редукторы и приводы.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины в учебном процессе используется аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, настенной доской для текущих записей. Методический материал оформлен в виде презентации с использованием стандартной программы в Microsoft PowerPoint.

Занятия проводятся в кабинете машиноведения, укомплектованных необходимым оборудованием, видео - аудиовизуальными средствами обучения.

Выполнение графической части расчетно-графической работы и практических задач проводится в компьютерном классе. Проведение занятий осуществляется на базе программного обеспечения Autodesk AutoCAD 2010 Russian.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю) *(разрабатывается в виде отдельного документа)*;

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в программе. Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины. Выполнение практических заданий является важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, 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 заданиями. Для каждой задачи имеются методические указания, в которых изложена необходимая теоретическая часть, методика выполнения расчета. Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на перечень вопросов, выносимых на зачет, а также на конспекты занятий, рекомендуемую литературу.

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)
по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи