

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»**

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
механизации

профессор С. М. Сидоренко  
24 мая 2018 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Детали машин и основы конструирования**

**Направление подготовки**

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 3**

**Технические средства агропромышленного комплекса**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар**

**2018**

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах расчета, конструирования и надежной эксплуатации составных частей машин и механизмов, а также разработке и оформлении конструкторской документации.

### **Задачи**

- изучение основополагающих принципов учения прочности деталей машин и механизмов;
- рассмотрение основных типов механических передач и приводов;
- ознакомление с основными методами расчета валов на прочность и жесткость;
- рассмотрение вопросов подбора подшипников по динамической и статической грузоподъемности;
- получение навыков работы с основными измерительными инструментами и испытательными машинами;
- выработка умения самостоятельного решения задач, связанных с контактной прочностью деталей;
- изучение основных областей применения взаимозаменяемости деталей общемеханического назначения;
- изучение требований, предъявляемых к чертежам по ГОСТ 2.303-68 «Единая система конструкторской документации».

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

### **Виды профессиональной деятельности**

#### *производственно-технологическая деятельность:*

- разработка технологической документации для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе;
- использование прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- составление планов, программ, графиков работ, смет, заказов, заявок, инструкций и другой технической документации;

### **В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция:**

ОК- 1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ПК-10—способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования.

### **Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов**

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
OK-1	– Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах	– Использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики	– Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизирование их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники – Осуществление корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	«Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса» ОТФ: Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации
ПК-10	Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей Основы создания интегрированных логистических автоматизированных систем управления взаимодействием этапов жизненного цикла научноемкой продукции Принципы и порядок организации процессов сервисного обслуживания продукции научноемкого производства, а также его комплексной оценки Современные информационные системы, применяемые на стадиях закупочной, распределительной и сбытовой деятельности научноемкой организации, порядок их внедрения	Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях Формулировать требования технического задания и оформлять документацию по проектно-конструкторским работам в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными до-	Руководство научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции Координация деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной техники и прогрессивных методов выполнения работ Способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в	«Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса» ОТФ: Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации

	кументами Разрабатывать организационно-техническую и организационно-экономическую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, бюджеты, технико-экономические обоснования, частные технические задания) и составлять управленческую отчетность по утвержденным формам	установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии Разработка организационно-технической документации по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на постпроизводственных стадиях жизненного цикла продукции в части своих полномочий	
--	--	---	--

### 3 Место дисциплины в структуре ОП специалитета

«Детали машин и основы конструирования» являются дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технические средства», специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса»

Для изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- сопротивление материалов;
- инженерная графика;
- теоретическая механика
- теория механизмов и машин.

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы специалиста:

- конструкция транспортных средств АПК;
- теория технических средств.
- надежность механических систем.

### 4 Объем дисциплины(180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	97/2,69	
в том числе:		
—аудиторная по видам учебных занятий	90/2,5	-
—лекции	18/0,50	-
	22/0,61	-
—лабораторные	18/0,50	-
	32/0,88	-
—практические	-	-
—внеаудиторная	7/0,19	-
—зачет	1/0,03	-
—экзамен	3/0,08	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— защита курсовых проектов	3/0,08	-
<b>Самостоятельная работа</b>	36/1,00	-
в том числе:	54/1,50	-
— курсовой проект	27/0,75	-
— прочие виды самостоятельной работы	63/1,75	-
<b>Итого по дисциплине</b>	72/2,00	-
	108/3,00	-
<b>Всего</b>	180/5,0	-

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет, выполняют курсовой проект и сдают экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсах 4 семестре и на 3 курсе в 5 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практ.	Лабор.	Самост. работа
1	Введение. Предмет дисциплины, ее цели и задачи. Основные понятия и определения: деталь, сборочная единица. Классификация деталей по назначению. Виды нагрузок, действующих на детали, режимы нагружения и их динамичность.	ОК-1, ПК-10	4	2	-	-	4
2	Резьбовые соединения, классификация резьбы. Геометрические параметры. Резьбовые детали: конструкция, материалы. Равнопрочность деталей, КПД	ОК-1, ПК-10	4	2	-	4	4
3	Расчет на прочность болтов при различных случаях нагружения. Расчет групповых соединений. Выбор напряжений.	ОК-1, ПК-10	4	2	-	2	4
4	Сварные соединения: достоинства и типы, допускаемые напряжения и расчеты на прочность.	ОК-1, ПК-10	4	2	-	2	4
5	Заклепочные соединения: области применения, классификация, основы расчета. Шпоночные и шлицевые соединения. Типы, конструкция и расчет	ОК-1, ПК-10	4	2	-	2	4
6	Зубчатые передачи: основные понятия, классификация, достоинства и недостатки. Основные геометрические параметры зубчатой передачи. Критерии	ОК-1, ПК-10	4	2		2	4

№	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практ.	Лабор.	Самост. работа
	работоспособности и расчета						
7	Цилиндрические зубчатые передачи. Назначение. Нагрузочная способность передачи. Усилия в зацеплении. Расчетные зависимости	ОК-1, ПК-10	4	2	-	2	4
8	Конические зубчатые передачи. Назначение. Нагрузочная способность передачи. Усилия в зацеплении. Расчетные зависимости	ОК-1, ПК-10	4	2	-	2	4
9	Червячные передачи. Их классификация и основные параметры. Усилия в зацеплении. Критерии работоспособности и расчета. Расчет червяка на прочность	ОК-1, ПК-10	4	2	-	2	4
10	Ременные передачи: конструкции и область применения, разновидности. Тяговая способность и КПД ременной передачи. Цепные передачи: конструкция основных типов приводных и их классификация. Область применения, основные параметры. Расчет цепей.	ОК-1, ПК-10	5	2	-	4	5
11	Валы и оси: классификация, конструкция и материалы. Критерии работоспособности и расчета, расчет осей. Расчет валов на прочность	ОК-1, ПК-10	5	2	-	2	5
12	Подшипники скольжения: материалы, классификация, общие сведения. Расчет и подбор подшипников	ОК-1, ПК-10	5	2	-	4	5
13	Классификация подшипников качения, критерии работоспособности и расчета. Расчет и подбор подшипников	ОК-1, ПК-10	5	2	-	4	5
14	Механические муфты: назначение, классификация, конструкции, выбор по стандартам. Расчет МУВП. Расчет кулачковой муфты.	ОК-1, ПК-10	5	2	-	4	5
15	Виды смазочных материалов, типы и способы смазывания передач и опор, устройства для контроля смазочных материалов. Виды уплотнений опор, конструкция и материалы для изготовления деталей. Принцип действия	ОК-1, ПК-10	5	2	-	2	5
16	Пружины и рессоры. Основные виды, материалы для пружин, конструирование и расчет цилиндрических пружин растяжения и сжатия	ОК-1, ПК-10	5	2	-	2	5

№	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практ.	Лабор.	Самост. работа
1 7	Основные стадии проектирования: информационный и патентный поиск, стандартизация и унификация деталей.	ОК-1, ПК-10	5	2	-	2	5
1 8	Корпусные детали. Общие сведения. Конструирование литых деталей. Расчет и способы установки станин на фундаменты.	ОК-1, ПК-10	5	2	-	2	5
1 9	Основы конструирования деталей редукторов: зубчатых колес, червяков и валов. Правила простановки размеров	ОК-1, ПК-10	5	2	-	4	5
2 0	Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании. Требования соответствующих ГОСТ и ЕСКД	ОК-1, ПК-10	5	2	-	2	4
	Курсовая	ОК-1, ПК-10	4	x	x		
Итого				40		50	90

**Содержание и структура дисциплины:  
практические (лабораторные) занятия по формам обучения**

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
1	Ознакомление с лабораторией, техникой безопасности. Изучение стендов, наглядных пособий	ОК-1, ПК-10	4	2	-
2	Изучение деталей машин общего назначения	ОК-1, ПК-10	4	2	-
3	Изучение резьбовых соединений	ОК-1, ПК-10	4	2	-
4	Силовые зависимости и коэффициенты трения в затянутом болтовом соединении	ОК-1, ПК-10	4	2	-
5	Исследование работы и определение коэффициента полезного действия винтовой пары	ОК-1, ПК-10	4	2	-
6	Изучение шпоночных соединений	ОК-1, ПК-10	4	2	-
7	Определение параметров и размеров зубчатых колес. Определение геометрических параметров эвольвентных зубчатых колес.	ОК-1, ПК-10	4	2	-
8	Регулирование зубчатых и червячных передач.	ОК-1,	4	2	-

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
		ПК-10			
9	Разборка, сборка и определение основных параметров двухступенчатого цилиндрического редуктора.	ОК-1, ПК-10	4	2	-
10	Разборка, сборка и определение основных параметров червячного редуктора. Алгоритм расчета червячной передачи.	ОК-1, ПК-10	5	6	-
11	Изучение конструкции коробки скоростей	ОК-1, ПК-10	5	4	-
12	Определение коэффициента полезного действия временной передачи	ОК-1, ПК-10	5	2	-
13	Изучение конструкции валов. Определение критической скорости вращения вала.	ОК-1, ПК-10	5	4	-
14	Испытание подшипника скольжения	ОК-1, ПК-10	5	2	-
15	Изучение конструкций подшипников качения и типовых подшипниковых узлов. Испытание подшипника качения. Подбор подшипников качения	ОК-1, ПК-10	5	4	-
16	Изучение основных характеристик и выбор механических муфт	ОК-1, ПК-10	5	2	-
17	Изучение работы упругих муфт	ОК-1, ПК-10	5	2	-
18	Расчет несущей способности дисковой фрикционной муфты	ОК-1, ПК-10	5	2	-
19	Исследование работы двухколодочного тормоза	ОК-1, ПК-10	5	4	-
<b>Итого</b>				50	-

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### *6.1 Методические указания (собственные разработки)*

1.Курасов В.С. Механика: Детали машин: учебное пособие / В.С. Курасов, С.Г. Руднев, В.В. Куцеев, В.М. Погосян. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 195с.[Электронный ресурс]: Режим доступа:

[http://edu.kubsau.ru/file.php/115/3\\_Kurasov\\_V.S.Mekhanika\\_detali\\_mashin\\_uchebnoe\\_posobie\\_.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/3_Kurasov_V.S.Mekhanika_detali_mashin_uchebnoe_posobie_.pdf).

2.Курасов В. С. Детали машин: лаб. практикум / В. С. Курасов, С. Г. Руднев, В. В. Куцеев, В. М. Погосян. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 93 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа:

[http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Laboratornyi\\_praktikum\\_Detali\\_mashin\\_Kurasov\\_V.S.\\_Rudnev\\_S.G.\\_Kuceev\\_V.V.\\_Pogosjan\\_V.M.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Laboratornyi_praktikum_Detali_mashin_Kurasov_V.S._Rudnev_S.G._Kuceev_V.V._Pogosjan_V.M.pdf)

3.Афанасьев В.А.Механика:Детали машин и основы конструирования: журнал лабораторных работ /В.А. Афанасьев, В.С.Курасов, В.М. Погосян, В.В.Куцеев. - Краснодар: КубГАУ, 2012. – 30 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа:

[http://edu.kubsau.ru/file.php/115/7\\_Afanasev\\_V.A.\\_ZHurnal\\_laboratornykh\\_rabot\\_po\\_DM\\_i\\_OK.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/7_Afanasev_V.A._ZHurnal_laboratornykh_rabot_po_DM_i_OK.pdf)

#### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1.Курасов В.С. Муфты: конструкция и расчет: учеб.пособие / В. С. Курасов, С. Г. Руднев, В. М. Погосян. – Краснодар: Куб ГАУ, 2016. – 110 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа:[http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Mufti\\_-\\_uchebnoe\\_posobie-gotovo.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Mufti_-_uchebnoe_posobie-gotovo.pdf)

2.Фещенко В.Н. Справочник конструктора. Книга 2. Проектирование машин и их деталей: учебно-практическое пособие. – Изд-во: Инфра-Инженерия, 2015. – 400 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40251.html>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
-----------------	---

OK-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
1	Инженерная психология
1,2,3	Математика
1,2,3	Физика
2,3,4	Теоретическая механика
3	Материаловедение
3	Сопротивление материалов
4	Гидравлика
4	Термодинамика и теплопередача
4	Технология конструкционных материалов
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4,5	Теория механизмов и машин
4,5	Детали машин и основы конструирования
4,5	Гидравлика и гидропневмопривод
5	Гидропневмопривод
5,6	Конструкции технических средств АПК
6	Энергетические установки технических средств АПК
6	3-D конструирование
7,8	Основы научных исследований
10	Преддипломная практика

Шифр и наименование компетенции	
ПК-10	– способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования

1	Начертательная геометрия и инженерная графика
3	Материаловедение
3	Компьютерное моделирование
3	Математическое моделирование

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
4	Технология конструкционных материалов
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4,5	Теория механизмов и машин
5,6	Конструкции технических средств АПК
6	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
6	Энергетические установки технических средств АПК
6,7	Теория технических средств АПК
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
7	Проектирование технических средств АПК
9	Организация и планирование производства
9	Технология производства технических средств АПК
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
9	Организация ремонтно-обслуживающего производства
9	Проектирование ремонтных предприятий
10	Государственная итоговая аттестация

\* Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>					
<b>Знать:</b> – Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах	Фрагментарное представление об подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах	Неполные представления об подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах	Сформированные систематические представления об подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах	Расчетно-графические работы, реферат, контрольная работа, кейс-задание, тест
<b>Уметь:</b> – Использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики – Разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной надежности научноемкой про-	Фрагментарное умение самостоятельно использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики; разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной	Несистематическое применение умений самостоятельно использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики; разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики; разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной	Сформированное умение самостоятельно использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики; разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
надежности научно-исследовательской продукции	надежности научно-исследовательской продукции	надежности научно-исследовательской продукции	эксплуатационной надежности научно-исследовательской продукции	эксплуатационной надежности научно-исследовательской продукции	
Владеть:					
– Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизирование их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники	Отсутствие навыков изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщения и систематизации их, проведения необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники; осуществления корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	Фрагментарное владение навыками изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщения и систематизации их, проведения необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники; осуществления корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	В целом успешное, но несистематическое владение навыками изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщения и систематизации их, проведения необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники; осуществления корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	Успешное и систематическое владение навыками изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщения и систематизации их, проведения необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники; осуществления корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	
ПК-10 – способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования					
ЗНАТЬ: Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей Основы создания интегрированных логистических автоматизированных систем управления взаимодействием этапов жизненного цикла	Фрагментарные представления о методах построения концептуальных, математических и имитационных моделей; Основах создания интегрированных логистических автоматизированных систем управления взаимодействием этапов жизненного цикла	Неполные представления о методах построения концептуальных, математических и имитационных моделей Основах создания интегрированных логистических автоматизированных систем управления взаимодействием этапов жизненного цикла	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах построения концептуальных, математических и имитационных моделей Основах создания интегрированных логистических автоматизированных систем управления взаимодействием этапов жизненного цикла	Сформированные систематические представления о методах построения концептуальных, математических и имитационных моделей Основах создания интегрированных логистических автоматизированных систем управления взаимодействием этапов жизненного цикла	Эссе, доклад, реферат, зачет, экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
наукоемкой продукции Принципы и порядок организации процессов сервисного обслуживания продукции научноемкого производства, а также его комплексной оценки Современные информационные системы, применяемые на стадиях закупочной, распределительной и сбытовой деятельности научноемкой организации, порядок их внедрения	ем этапов жизненного цикла научноемкой продукции; Принципах и порядке организации процессов сервисного обслуживания продукции научноемкого производства, а также его комплексной оценки; Современных информационных системах, применяемых на стадиях закупочной, распределительной и сбытовой деятельности научноемкой организации, порядок их внедрения	наукоемкой продукции; Принципах и порядке организации процессов сервисного обслуживания продукции научноемкого производства, а также его комплексной оценки; Современных информационных системах, применяемых на стадиях закупочной, распределительной и сбытовой деятельности научноемкой организации, порядок их внедрения	управления взаимодействием этапов жизненного цикла научноемкой продукции; Принципах и порядке организации процессов сервисного обслуживания продукции научноемкого производства, а также его комплексной оценки; Современных информационных системах, применяемых на стадиях закупочной, распределительной и сбытовой деятельности научноемкой организации, порядок их внедрения	ем этапов жизненного цикла научноемкой продукции; Принципах и порядке организации процессов сервисного обслуживания продукции научноемкого производства, а также его комплексной оценки; Современных информационных системах, применяемых на стадиях закупочной, распределительной и сбытовой деятельности научноемкой организации, порядок их внедрения	
УМЕТЬ: Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях Формулировать требования технического задания и оформлять документацию	Фрагментарное выполнение технико-экономического анализа проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем Восприятие (обобщение) научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях Формулирование требований технического задания и оформление документации	Несистематическое выполнение технико-экономического анализа проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем Восприятие (обобщение) научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях Формулирование требований технического задания и оформление документации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы выполнение технико-экономического анализа проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем Восприятие (обобщение) научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях Формулирование требований технического задания и оформление документации	Сформированное умение выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем Восприятие (обобщение) научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях Формулирование требований технического задания и оформление документации	Контрольная работа, научная дискуссия (в форме «круглого стола»), эссе, зачет, экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
по проектно-конструкторским работам в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами Разрабатывать организационно-техническую и организационно-экономическую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, бюджеты, технико-экономические обоснования, частные технические задания) и составление управленческой отчетности по утвержденным формам	по проектно-конструкторским работам в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами Разработка организационно-технической и организационно-экономической документации (графики работ, инструкции, планы, сметы, бюджеты, технико-экономические обоснования, частные технические задания) и составление управленческой отчетности по утвержденным формам	проектно-конструкторским работам в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами Разработка организационно-технической и организационно-экономической документации (графики работ, инструкции, планы, сметы, бюджеты, технико-экономические обоснования, частные технические задания) и составление управленческой отчетности по утвержденным формам	оформление документации по проектно-конструкторским работам в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами Разработка организационно-технической и организационно-экономической документации (графики работ, инструкции, планы, сметы, бюджеты, технико-экономические обоснования, частные технические задания) и составление управленческой отчетности по утвержденным формам	по проектно-конструкторским работам в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами Разработка организационно-технической и организационно-экономической документации (графики работ, инструкции, планы, сметы, бюджеты, технико-экономические обоснования, частные технические задания) и составление управленческой отчетности по утвержденным формам	
ВЛАДЕТЬ: Руководство научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции Координация деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной техники и прогрессивных методов выполнения работ Способствование развитию	Отсутствие навыков руководства научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции Координации деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной техники и прогрессивных методов выполнения работ Способствования развитию	Фрагментарное владение навыками руководства научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции Координации деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной техники и прогрессивных методов выполнения работ Способствования развитию	В целом успешное, но несистематическое владение навыками руководства научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции Координации деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной техники и прогрессивных методов выполнения работ Способствования развитию	Успешное и систематическое владение руководством научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции Координации деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной техники и прогрессивных методов выполнения работ Способствования развитию	Тестиование, эссе, курсовой проект, зачет, экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявлок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии Разработка организационно-технической документации по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на постпроизводственных стадиях жизненного цикла продукции в части своих полномочий	творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявлок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии Разработки организационно-технической документации по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на постпроизводственных стадиях жизненного цикла продукции в части своих полномочий	творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявлок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии Разработки организационно-технической документации по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на постпроизводственных стадиях жизненного цикла продукции в части своих полномочий	Способствования развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявлок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии Разработки организационно-технической документации по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на постпроизводственных стадиях жизненного цикла продукции в части своих полномочий	Способствования развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявлок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии Разработки организационно-технической документации по проектам реинжиниринга бизнес-процессов на постпроизводственных стадиях жизненного цикла продукции в части своих полномочий	

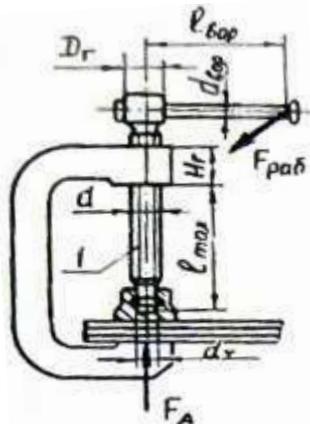
## 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### Кейс-задания

(Не используются в учебном процессе)

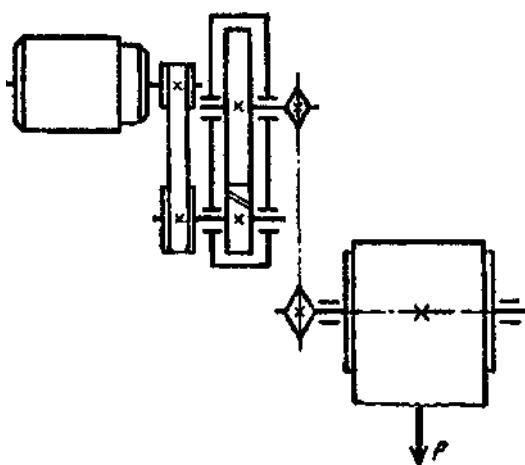
### Задания для контрольной работы

#### Вариант №1



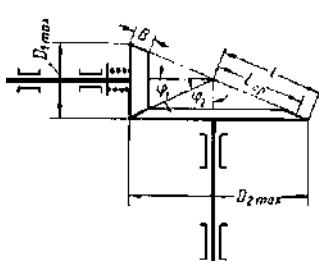
Для скрепления пакета листов силой  $F_A$  используется струбцина. Винт 1 имеет метрическую резьбу с крупным шагом. Струбцина выполнена из стали Ст3. Максимальная длина винта  $l_{max}$ . Диаметр головки воротка  $D_r \approx 2d_2$ ; диаметр торца винта  $d_t < d_3$ . Требуется:

- 1) определить размеры винта, высоту гайки, размеры воротка;
- 2) построить эпюры нормальной силы и кручущего момента для винта.

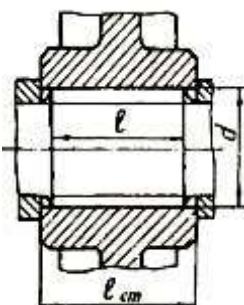


асинхронный электродвигатель

Для беспрерывной работы мукомольного завода по загрузке пшеницы в силосные башни спроектирован механический привод для ленточного конвейера, состоящий из цилиндрического редуктора, на выходном валу которого расположена цепная передача, и плоскоременной передачи, ведущий шкив которой расположен на валу электродвигателя серии 5А. Диаметр барабана  $D$ , тяговая сила  $F$ . Скорость передвижения транспортерной ленты  $V$ . Произвести кинематический расчет привода и подобрать подходящий



Произвести расчет фрикционной передачи с коническими катками по следующим данным:  
мощность на ведомом валу  $P_2$ ;  
угловая скорость ведомого вала  $\omega_2$  и ведущего вала  $\omega_1$ .  
Материал катков – чугун СЧ18-36.  
Передача работает без смазки.



Вал и колесо выполнены из улучшенной стали. Соединение

должно передавать крутящий момент  $T_{kp}$ . Определить диаметр вала  $d$  и длину ступицы  $l_{ct}$  для двух вариантов соединения колеса с валом:

- а) шпоночное соединение призматической шпонкой;
- б) шлицевое соединение с прямобочными шлицами.

## Тесты

по разделу «Введение в дисциплину и основные понятия»

1. Что из перечисленного не является машиной:

- : ленточный конвейер
- : двигатель внутреннего сгорания
- : подъёмный кран
- +: коленчатый вал

2. В курсе «Детали машин» не изучают устройство:

- : валов
- +: поршней
- : подшипников
- : муфт

3. Что не относится к технологическим требованиям к изделиям:

- : удобство и безопасность обслуживания
- : простота изготовления
- +: работоспособность
- : минимальная стоимость изготовления

4. Какой этап внедрения технических изделий следует считать завершающим:

- +: промышленный выпуск
- : изготовление экспериментальных образцов
- : разработка документации по изготовлению
- : проведение лабораторных исследований

5. Что следует отнести к понятию «деталь»:

- : узел машины
- : звено, состоящее из отдельных элементов
- +: твердое изделие, изготовленное без применения сборочных операций
- : механизм передачи механической энергии

6. Какой из творческих процессов не имеет отношения к дисциплине «Детали машин»:

- : эскизирование
- : конструирование
- +: препарирование
- : изобретение

7. Какой из указанных параметров является безразмерной величиной:

- : частота вращения
- +: передаточное отношение
- : мощность
- : крутящий момент

8. Какой из указанных параметров имеет размерность:

- : приведенный коэффициент трения в резьбе

- : передаточное число зубчатой передачи
- : коэффициент полезного действия винтовой пары
- +: угол подъема резьбы

9. Какой из нижеперечисленных критериев не относится к механическим свойствам деталей машин:

- : прочность
- +: устойчивость
- : пластичность
- : упругость

10. Какой из факторов не является главенствующим при выборе материала для изготовления деталей машин:

- +: быстрота изготовления
- : экономия
- : технология производства
- : конструкция

11. Какой категории не существует при делении легированных конструкционных сталей:

- : качественная
- : высококачественная
- +: некачественная
- : особо высококачественная

12. Что из перечисленного не относится к сплавам:

- : бронза
- : баббит
- +: ванадий
- : латунь

13. Что описывают данные формулы  $\sigma \leq [\sigma]$  и  $\tau \leq [\tau]$ :

- +: общую формулировку условия прочности деталей
- : напряжения в сварных швах при сложном напряжённом состоянии
- : порядок вычисления пределов выносливости материалов деталей
- : зависимость между нормальными и касательными напряжениями

14. При проектировочном расчете определяются:

- : действующие нагрузки
- : исходные материалы
- +: геометрические параметры
- : коэффициенты запаса прочности

15. Какой кинематический показатель невозможно найти в передаче:

- : передаваемая мощность
- +: производительность
- : коэффициент полезного действия
- : окружная скорость

16. Что служит основой проектирования технических изделий:

- : результаты теоретических исследований
- : исследование рынка спроса и предложения
- : личное желание
- +: задание на проектирование

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 75 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 60 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 60 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Темы эссе**

Упругие элементы многопоточных соосных зубчатых передач.

Конструирование стаканов и крышек подшипников.

Смазочные устройства и уплотнения.

Базирование деталей по торцам и основная база типовых деталей.

Конструирование подшипниковых узлов.

О соединении «вал-ступица».

Требования к рабочим чертежам деталей.

Конструкции креплений к полу.

Шкивы и натяжные устройства ременных передач.

Конструирование валов.

### **Темы рефератов:**

- 1.Свойства машиностроительных материалов.
- 2.Сталь: методы и технологии получения.
- 3.Железоуглеродистые сплавы.
- 4.Механика деформирования и разрушения.
- 5.Технологическая подготовка машиностроительного производства.
- 6.Возникновение производства автомобилей в России.
- 7.История развития зарубежного автомобилестроения
- 8.Двигатели болидов Формулы-1: от истоков к современности.
- 9.Классификация современных паровых турбин.
- 10.Маркировка сборочных единиц и деталей.
- 11.Технологический процесс изготовления детали.
- 12.Машина как объект производства.
- 13.Стандартизация машин.
- 14.Технологичность деталей машин.
- 15.От кузнечного ремесла к кузнечно-штамповочному производству.
- 16.Активный контроль размеров крупногабаритных деталей на станках с ЧПУ.
- 17.Инструмент для нарезания резьбы.
- 18.Технология изготовления болтов.
- 19.Инверторные источники питания для электродуговой сварки.
- 20.Дефекты сварных и паяных соединений.
- 21.Технология выполнения заклепочных соединений.

22. Волновые и планетарные зубчатые передачи.
23. Автоматическая и механическая коробки передач.
24. Полноприводные автомобили: преимущества и недостатки.
25. Технологический процесс изготовления коленчатого вала.
26. Устройство и применение гибких валов.
27. Карданная муфта.
28. Исследование престижности, популярности, объемов продаж, спроса и предложения на автомобили различных фирм на российском рынке.
29. Российская автомобильная промышленность: особенности развития и дальнейшие перспективы.
30. Сборка двигателя.

### **Темы докладов**

Эффект эксцентричного нагружения болта.

Механические червячные передачи – достоинство, недостатки и особенности расчета.

Классификация конструкций клеммовых соединений.

Достоинства и недостатки соединений пайкой и склеиванием.

Альтернативные железоуглеродистым сплавам материалы.

Обзор методик расчета зубчатых передач.

Конструирование корпусных деталей с использованием гармонического пропорционирования.

Особенности планетарных зубчатых передач.

Анализ расчетов на ЭВМ и выбор варианта для конструктивной проработки.

### **Темы научных дискуссий (круглых столов)**

Проектирование в рациональных или иррациональных числах.

Перспективы использования зубчатой передачи с зацеплением Новикова.

Альтернативные способы соединению деталей посадкой с натягом.

Основные достоинства волновых механических передач

### **Темы курсовых проектов**

«Проектирование привода с плоскоремённой передачей и цилиндрическим прямозубым редуктором».

«Проектирование привода с цепной передачей и червячным редуктором с нижним расположением червяка».

«Проектирование привода с цепной передачей и коническим прямозубым редуктором».

«Проектирование привода с клиноремённой передачей и цилиндрическим косозубым редуктором».

«Проектирование привода с цилиндрическим косозубым редуктором и цепной передачей».

«Проектирование привода с цепной передачей и червячным редуктором с нижним расположением червяка».

«Проектирование привода с клиноремённой передачей и цилиндрическим косозубым редуктором».



«Проектирование привода с цепной передачей и коническим прямозубым редуктором».

«Проектирование привода с плоскоремённой передачей и цилиндрическим прямозубым редуктором».

«Проектирование привода с цепной передачей и червячным редуктором с нижним расположением червяка».

«Проектирование привода с плоскоремённой передачей и цилиндрическим косозубым редуктором».

«Проектирование привода с цилиндрическим прямозубым редуктором и цепной передачей».

«Проектирование привода с плоскоремённой передачей и цилиндрическим косозубым редуктором».

«Проектирование привода с клиноремённой передачей и цилиндрическим косозубым редуктором».

«Проектирование привода с плоскоремённой передачей и цилиндрическим косозубым редуктором».

### **Вопросы к экзамену**

1. Виды нагрузок, действующих на детали машин.

2. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.

3. Особенности расчета деталей машин.

4. Выбор допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности.

5. Машиностроительные материалы.

6. Соединения, их классификация, критерии работоспособности и расчета. Основное требование, предъявляемое к соединениям.

7. Резьбовые соединения, достоинства и недостатки. Классификация резьб.

8. Геометрические параметры резьбы и условные обозначения. ГОСТы.

9. Типы резьбовых деталей, термины, средства против самоотвинчивания.

10. Силовые соотношения, условия самоторможения и КПД винтовой пары.

11. Крепежные резьбы: назначение, профиль, приведенный коэффициент трения, силовые соотношения.

12. Распределение осевой силы по виткам резьбы. Способы выравнивания нагрузки.

13. Расчет элементов резьбовых деталей на прочность и обоснование принятых ГОСТом соотношений их размеров.

14. Расчет одноболтового соединения на прочность: а) без предварительной затяжки, б) с предварительной затяжкой.

15. Расчет одноболтового соединения, нагруженного поперечной сдвигающей силой.

16. Расчет одноболтового соединения, нагруженного поперечной сдвигающей силой: а) болт поставлен с зазором; б) болт поставлен без зазора. Сравнение этих вариантов.

17. Эффект эксцентричного нагружения болта при затяжке. Выводы.

18. Расчет группового болтового соединения. Основные принципы, наиболее типичные случаи.

19. Расчет ходовых резьбы.

20.Заклепочные соединения: достоинства и недостатки, области применения, конструкция, основные параметры, термины, классификация.

21.Основы расчет заклепочных соединений, пример.

22.Сварные соединения: достоинства, недостатки, классификация, типы швов.

23.Расчет стыковых соединений при нагружении: а) осевой силой, б) изгибающим моментом; в) осевой силой и изгибающим моментом.

24.Расчет соединений с угловыми швами: основной принцип расчета и терминология. Расчет соединений лобовым и фланговыми швами, нагруженного сдвигающей силой.

25.Расчет соединения лобовым швом при нагружении: а) моментом; б) сдвигающей силой и моментом; в) силой, приложенной эксцентрично.

26.Расчет несимметрических фланговых швов.

27.Расчет сварных швов при переменных нагрузках.

28.Шпоночные соединения: назначение, классификация, конструкция.

29.Расчет призматических шпоночных соединений.

30.Шлицевые соединения: назначение, конструкция, классификация.

31.Расчет шлицевых соединений.

32.Виды передач. Механические передачи. Классификация.

33.Основные силовые и кинематические соотношения в механических передачах (мощность, крутящий момент, окружная сила, КПД, передаточное число).

34.Контактные напряжения и контактная прочность. Общие сведения по контактной прочности в применении к деталям машин, контактные напряжения и контактная прочность при статических и переменных нагрузках.

35.Зубчатые передачи: общие сведения, классификация, оценка и области применения.

36.Геометрические и кинематические параметры зубчатых передач.

37.Материалы и термообработка зубчатых колес.

38.Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач, виды разрушения зубьев.

39.Расчетные нагрузки при расчете зубчатых передач, (коэффициент расчетной нагрузки, коэффициент концентрации нагрузки, коэффициент динамической нагрузки).

40.Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи.

41.Расчет прочности зубьев прямозубой цилиндрической передачи по контактным напряжениям.

42.Расчет прямозубых цилиндрических передач по напряжениям изгиба.

43.Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических зубчатых передач (нормальное и торцевое сечения зубчатых колес, геометрические параметры, эквивалентные зубчатые колеса).

44.Проектировочный расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи на контактную прочность.

45.Проверочный расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи на контактную прочность.

46.Проектировочный расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи на изгиб.

47.Проверочный расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи на изгиб.

48.Конические зубчатые передачи. Общие сведения и характеристика, геометрические параметры, силы в зацеплении прямозубой конической передачи.

49.Проектировочный расчет прямозубой конической передачи на контактную прочность.

50.Проверочный расчет прямозубой конической передачи на контактную прочность.

51.Проектировочный расчет прямозубой конической передачи на изгиб.

52.Проверочный расчет прямозубой конической передачи на изгиб.

53.Червячные передачи. Общие сведения, материал и нарезание червяков и червячных колес, основные геометрические параметры, корректирование передачи.

54.Червячные передачи. Передаточные отношения, скольжение и силы в зацеплении, основные критерии работоспособности и расчета.

55.Проектировочный расчет червячной передачи на контактную прочность.

56.Проверочный расчет червячной передачи на контактную прочность.

57.Проектировочный расчет червячной передачи на изгиб.

58.Проверочный расчет червячной передачи на изгиб.

59.Ременные передачи. Общие сведения, основы расчета, кинематические и геометрические параметры.

60.Силы и силовые зависимости в ременной передаче.

61.Напряжения в ремне. Эпюра напряжений в ременной передаче при холостом ходе и под нагрузкой.

62.Влияние отдельных составляющих суммарного напряжения на тяговую способность передачи и долговечность ремня. Скольжение в передаче.

63.Потери в ременных передачах и нагрузка на валы и опоры, основные типы плоских ремней. Клинеременная передача и передача зубчатым ремнем.

64.Цепные передачи. Общие сведения, типы цепей, звездочки, силы в передаче, критерии работоспособности и расчета.

65.Кинематика и динамика цепной передачи.

66.Валы и оси. Классификация, материалы, конструкция, причины разрушения, критерии работоспособности и расчета.

67.Расчет осей. Ориентировочный метод расчета валов.

68.Приближенный расчет валов.

69.Уточненный расчет валов.

70.Подшипники скольжения. Общие сведения, достоинства, недостатки, материалы, режимы трения.

71.Критерии работоспособности и расчет подшипников скольжения.

72.Подшипники качения. Общие сведения, классификация, маркировка.

73.Условия работы подшипников качения, виды их разрушения, основные причины потери работоспособности, критерии работоспособности.

74.Расчет подшипников качения по статической грузоподъемности.

75.Расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности.

76.Кинематика и динамика подшипников качения.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», версия 1.1.

## **Вопросы к зачету**

- 1.Механические муфты: назначение, классификация.
- 2.Конструкции и выбор муфт по стандартам.
- 3.Расчет МУВП. Расчет кулачковой муфты
- 4.Виды смазочных материалов, типы и способы смазывания передач и опор
- 5.Устройства для контроля смазочных материалов.
- 6.Виды уплотнений опор, конструкция и материалы для изготовления деталей.
- 7.Принцип действия уплотнений опор
- 8.Пружины и рессоры. Основные виды, материалы для пружин,
- 9.Принципы конструирования и расчета цилиндрических пружин растяжения и сжатия
- 10.Кинематика привода. Понятие технического задания.
- 11.Стадии разработки машин
- 12.Основные стадии проектирования: информационный и патентный поиск, стандартизация и унификация деталей.
- 13.Корпусные детали. Общие сведения. Конструирование литых деталей.
- 14.Расчет и способы установки станин на фундаменты.
- 15.Основы конструирования деталей редукторов: зубчатых колес, червяков и валов.
- 16.Правила простановки размеров на чертежах
- 17.Повышение качества машин при проектировании. Структура машин
- 18.Объекты конструирования. Надежность и долговечность машин
- 19.Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании. Требования соответствующих стандартов ГОСТ и ЕСКД.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», версия 1.1.

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Критериями оценки реферата и эссе являются:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источников литературы;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Контроль и оценка знаний реферата, эссе и доклада следующие.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата или эссе: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению. Презентация реферата с помощью мультимедии.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату или эссе выполнены, но при этом допущены недочёты.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата или эссе не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критериями оценки **доклада, в том числе, сделанного во время научной дискуссии (круглого стола)** являются:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источников литературы;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к докладу.

Оценка «неудовлетворительно» — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Контроль и оценка знаний обучающихся по курсовому проекту производится в соответствии Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критерии оценивания **курсовых проектов** обучающихся:

**Оценка «5» ставится при условии:**

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита курсового проекта проведена на высоком и доступном уровне.

**Оценка «4» ставится при условии:**

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- Защита курсового проекта проведена хорошо.

**Оценка «3» ставится при условии:**

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита курсового проекта проведена удовлетворительно

Критерии оценки знаний студентов при проведении **тестирования**.

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 75 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 60 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 60 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Контроль и оценка знаний обучающихся на **зачете** производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», версия 1.1.

Контроль и оценка знаний обучающихся на **экзамене** производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», версия 1.1.

## **8Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная**

1.Курашов В. С. Механика: Детали машин: учебное пособие / В.С. Курашов, С.Г. Руднев, В.В. Куцеев, В.М. Погосян. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 195с.[Электронный ресурс]: Режим доступа:

[http://edu.kubsau.ru/file.php/115/3\\_Kurasov\\_V.S.Mekhanika\\_detali\\_mashin\\_uchebnoe\\_posobie\\_.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/3_Kurasov_V.S.Mekhanika_detali_mashin_uchebnoe_posobie_.pdf).

2. Черниловский Д.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Д.В. Черниловский. — Электрон.текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2012. — 672 с. — 978-5-94275-617-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5210.html>.

3. Скобеда А.Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебник / А.Т. Скобеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик. — Электрон.текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2006. — 561 с. — 985-06-1055-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24055.html>.

### **Дополнительная**

1.Детали машин: лаб. практикум / В. С. Курашов, С. Г. Руднев, В. В. Куцеев, В. М. Погосян. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 93 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа:

[http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Laboratornyi\\_praktikum\\_Detali\\_mashin\\_Kurasov\\_V.S.\\_Rudnev\\_S.G.\\_Kuceev\\_V.V.\\_Pogosjan\\_V.M.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Laboratornyi_praktikum_Detali_mashin_Kurasov_V.S._Rudnev_S.G._Kuceev_V.V._Pogosjan_V.M.pdf)

2.Афанасьев В.А. Механика: детали машин и основы конструирования: журнал лабораторных работ / В.А. Афанасьев, В.С.Курашов, В.М.Погосян, В.В. Куцеев. - Краснодар: КубГАУ, 2012. – 30 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/115/7\\_Afanasev\\_V.A.\\_ZHurnal\\_laboratornykh\\_rabot\\_po\\_DM\\_i\\_OK.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/7_Afanasev_V.A._ZHurnal_laboratornykh_rabot_po_DM_i_OK.pdf)

3.Курашов В.С. Муфты: конструкция и расчет: учеб.пособие / В. С. Курашов, С. Г. Руднев, В. М. Погосян. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 110 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа:

<http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Mufty - UCHEBNOE POSOBIE-GOTOVO.pdf>

4.Фещенко В.Н. Справочник конструктора. Книга 2. Проектирование машин и их деталей: Учебно-практическое пособие. – Изд-во: Инфра-Инженерия. 2015 г. 400 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40251.html>

5. Детали машин [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.М. Попов [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 139 с. — 978-5-89289-599-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14365.html>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)	19.09.2017 - 1308.2018 (Со дня первого входа в ЭБС)	ФГБУ «Российская государственная библиотека» дог. Дог. №095/04/0155
2	Znanius.com	Универсальная	Интернет доступ	16.07.2018 16.07.2019	Договор № 3135 эбс
3	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	12.01.18- 12.01.19	ООО «Изд-во Лань» Контракт №108

4	IPRbook	Универсаль- ная	Интернет до- ступ	12.11.2017- 12.05.2018  18.05.18 – 18.12.18	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Контракт №3364/17  Контракт №4042/18
5	Scopus	Универсаль- ная	Доступ с ПК университета .	10.05.2018 31.12.2018	Договор SCO- PUS/612 от 10.05.2018
6	Web of Sci- ence	Универсаль- ная	Доступ с ПК университета .	02.04.2018 31.12.2018	Договор WoS/612 от 02.04.2018
7	Консуль- тант Плюс	Правовая си- стема	Доступ с ПК университета	01.01.2018 31.12.2018	Договор № 8068; от 15.01.2018
8	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ)	Универсаль- ная	Интернет до- ступ		—
9	Образова- тельный портал КубГАУ	Универсаль- ная	Доступ с ПК университета		
10	Электрон- ный Ката- лог библио- теки КубГАУ	Универсаль- ная	Доступ с ПК библиотеки		

1. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)
2. <http://www.msfom.ru/> - электронный журнал
3. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на изобретение и их рассмотрения, экспертизы и выдачи в установленном порядке патентов Российской Федерации на изобретение: Приказ Министра образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2008 г. № 327// Федеральная служба по интеллектуальной собственности: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rupto.ru/rupto/portal/f5662c97-1772-11el\\_bad7-9c8e9921fb2c](http://www.rupto.ru/rupto/portal/f5662c97-1772-11el_bad7-9c8e9921fb2c).
4. Административный регламент исполнения Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на полезную модель и их рассмотрения, экспертизы и выдачи в установленном порядке патентов Российской Федерации на полезную модель: Приказ Министра образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2008 г. № 326// Федеральная служба по интеллектуальной собственности: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rupto.ru/rupto/portal/f59b468f-1772-11el-bad7-9c8e9921fb2c>.
5. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.fips.ru](http://www.fips.ru).

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Типовые методические указания «Организация активных, интерактивных и традиционных форм проведения занятий в соответствии с ФГОС»:[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.pgtu.ru/umo/m/m1.doc.docx](http://www.pgtu.ru/umo/m/m1.doc.docx)

Локальные нормативные акты, регламентирующие в Университете организацию и обеспечение учебного процесса.

- Пл КубГАУ 2.5.1–2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», версия 1.1
- Пл КубГАУ 2.5.10—2015 «Порядок зачета результатов освоения студентами, обучающимися по образовательным программам высшего образования, дисциплин (модулей), практики на предшествующих этапах профессионального образования» и др.
- Положение о курсовом и дипломном проектировании Краснодар. 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/109.pdf>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012	Корпоративный ключ	
MS Office Standart 2010	Корпоративный ключ	5/2012 от 12.03.2012
MS Office Standart 2013	Корпоративный ключ	17к-201403 от 25 марта 2014г.
Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Project Professional 2016, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Visio 2007-2016, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Access 2010-2016, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№187 от 24.08.2011
Dr. Web	Серийный номер	б/н от 28.06.17
eAuthor CBT 3.3		ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15
Project Expert	Рег. Номер 21813N	
Консультант+	Сетевая лицензия	№8068 от 15.01.2018
Photoshop CS6	Персональный ключ	№954 от 18.01.2013
Гарант	Сетевая лицензия	311/15 от 12.01.2015
Ваш Финансовый аналитик 2	Сетевая лицензия	6214/21368 от 12.01.2015
Автоматизированная система комплексного финансово-экономического и управленческого анализа хозяйственной деятельности предприятия	Online (доступ через интернет)	б/н от 01.03.2016
ABBYY FineReader 14	Сетевая лицензия	208 от 27.07.17
13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)		

## 12Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
Лаборатория, ауд. № 466 МХ	<p>Оборудование промышленного изготовления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ вариатор фрикционный;</li> <li>■ мотор-редуктор;</li> <li>■ редукторы РМ-250 и РМ-350;</li> <li>■ привод с червячным редуктором;</li> <li>■ червячный редуктор со шкивом;</li> <li>■ конический редуктор;</li> <li>■ лебедка электрическая;</li> <li>■ таль электрическая и монорельс для ее передвижения;</li> <li>■ элеватор ковшовый.</li> </ul>	нет
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
ауд. № 233 МХ	Точка доступа ZyxELNWD 2105(WiFi); LED-телевизор TELEFUNKEN	нет
<b>Помещения для хранения лабораторного оборудования</b>		
Плакатная-бокс кафедры ТА и ТМ	<p>10 стендов: «Типы резьбы», «Типы шпонок и шпоночных соединений», «Крепежные детали», «Зубчатые передачи», «Элементы приводных цепных передач», «Муфты», «Разновидности валов», «Подшипники качения и их элементы», «Стальные проволочные канаты, ковши, зажимы», «Грузовые цепи и крюковые подвески», на которых представлены реальные детали согласно темам.</p> <p>Типографские плакаты: «Волновые передачи», «Цепные передачи», «Ременные передачи», «Механические передачи», «Зубчатые передачи», «Редуктор цилиндрический», «Неразъемные соединения», «Соединения вал-стуница», «Шпоночные соединения», «Параметры передач».</p>	нет

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № 1022.

Автор:

к.т.н., доцент

В.В. Кулешов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 14.05.2018 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой,  
профессор

Курашов В.С.

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол № 9 от 24.05.2018 г.

Председатель  
методической комиссии, доцент

И.Е. Припоров

Руководитель  
основной профессиональной образова-  
тельной программы, профессор

В.С. Курашов