

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2023 10:36:43  
Уникальный прогамный ключ:  
4c46f2d9ddd3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Технического сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

**Б1.О.20**

**Детали машин и основы конструирования**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
Специализация Автомобили и тракторы

Квалификация **Инженер**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216  
в том числе:  
аудиторные занятия 96  
самостоятельная работа 84  
часов на контроль 36

Виды контроля:  
экзамен зачет курсовые проекты

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	16 5/6		17 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
В том числе инт.	18	18	28	28	46	46
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	48	48	48	48	96	96
Сам. работа	60	60	24	24	84	84
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

*канд. техн. наук, доц., Григорьев А.О.*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Детали машин и основы конструирования" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935).

2. Учебный план: Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
Специализация Автомобили и тракторы, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Иваншиков Ю.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Пушкаренко Н.Н

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	освоить необходимую информацию о конструктивных особенностях, достоинствах и недостатках, области применения деталей машин общего назначения, то есть таких деталей, которые встречаются в абсолютном большинстве машин; дать представления, знания, умения, навыки, необходимые для последующего изучения специальных дисциплин и в дальнейшей их практической деятельности.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Гидравлика и гидропневмопривод
2.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Термодинамика и теплопередача
2.1.5	Технология конструкционных материалов
2.1.6	Учебная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика
2.1.7	Математика
2.1.8	Материаловедение
2.1.9	Теоретическая механика
2.1.10	Физика
2.1.11	Машинная графика
2.1.12	Учебная практика, ознакомительная практика
2.1.13	Начертательная геометрия
2.1.14	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Эксплуатация автомобилей и тракторов
2.2.2	Проектирование автомобилей и тракторов
2.2.3	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
2.2.4	Системы автоматизированного проектирования автомобилей и тракторов
2.2.5	Производственная практика, эксплуатационная практика

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-1.1 Знает способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей
ОПК-1.2 Умеет применять в сфере своей профессиональной деятельности новые междисциплинарные направления с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей
ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
ОПК-5.1 Знает основы формализации инженерных, научно-технических задач, прикладного программирования при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов
ОПК-5.2 Умеет применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- способы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
3.1.2	- основы формализации инженерных, научно-технических задач, прикладного программирования при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	- применять в сфере своей профессиональной деятельности новые междисциплинарные направления с использованием естественнонаучных, математических и технологических;
3.2.2	- применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
<b>3.3</b>	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>
3.3.1	- применения в сфере своей профессиональной деятельности новые междисциплинарные направления с использованием естественнонаучных, математических и технологических;
3.3.2	- применения инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
<b>Раздел 1. Соединения</b>							
Введение в курс «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	0	Проблемная лекция
Резьбовые соединения /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	0	Проблемная лекция
Сварные и заклепочные соединения /Лек/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	0	Проблемная лекция
Соединения с натягом, шпоночные и шлицевые соединения /Лек/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Определение основных параметров резьб /Лаб/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	0	Учебная дискуссия
Испытание болтового соединения, работающего на сдвиг /Лаб/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Расчет сварных и заклепочных соединений /Пр/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	0	Учебная дискуссия
Расчет соединений группой болтов /Пр/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Расчет соединений с натягом, шпоночных и шлицевых соединений /Пр/	5	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
<b>Раздел 2. Передатки</b>							
Общие сведения о механических передачах /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	0	Проблемная лекция
Ременные передачи /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	

Зубчатые передачи /Лек/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	0	Проблемная лекция
Определение кривых скольжения и КПД ременных передач /Лаб/	5	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Определение основных параметров зубчатого редуктора /Лаб/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	0	Учебная дискуссия
Определение основных параметров червячного редуктора /Лаб/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	0	Учебная дискуссия
/Ср/	5	60	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	Устный опрос, защита реферата, тестирование
/Зачёт/	5	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Червячные передачи /Лек/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Цепные передачи /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	0	Проблемная лекция
Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчет привода /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Расчет зубчатых передач. Выбор материала, термообработки, допускаемых напряжений /Пр/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	0	Учебная дискуссия
Расчет цилиндрических и конических зубчатых передач /Пр/	6	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	0	Учебная дискуссия
Расчет червячных передач /Пр/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
<b>Раздел 3. Валы и опоры</b>							
Валы и опоры /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Подшипники /Лек/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	4	0	Проблемная лекция
Определение потерь на трение в подшипниках качения /Лаб/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Классификация и условные обозначения подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения /Лаб/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	0	Учебная дискуссия

Определение критической частоты вращения вала /Лаб/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Ориентировочный расчет валов. Разработка компоновочной схемы, схемы сил. Уточненный расчет валов (определение опорных реакций, построение эпюр Ми и Т) /Пр/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Расчет (подбор) подшипников качения /Пр/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	0	Учебная дискуссия
/Ср/	6	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	Опрос, защита реферата, тестирование
/Экзамен/	6	36	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	0	
Выполнение КП /Ср/	6	18			0	0	Подготовка и защита КП

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. По каким признакам производится классификация резьб?
2. Какое значение имеет самоторможение в резьбе? Какие факторы оказывают влияние на самоторможение?
3. В какой резьбе минимальные потери на трение? В какой наибольшие?
4. По какой причине прямоугольная резьба не стандартизирована и не рекомендуется для применения в серийном производстве?
5. Назовите области применения трапецеидальной и упорной резьб?
6. От каких факторов зависит способность соединения воспринимать сдвигающую силу Ft?
7. Какой способ постановки болтов принят в данной работе?
8. Каково условие отсутствия сдвига в соединении деталей?
9. Какое влияние окажет на предельное значение силы сдвига Ft (при постоянном моменте заворачивания ТК) изменение коэффициентов трения f, fp и fT?
10. Какой вид имеет зависимость  $F_t = f[TK]$  при постоянных f, fp, fT?
11. Каковы причины упругого скольжения в ременных передачах? Можно ли его избежать?
12. Как выбирается предварительное натяжение ремней?
13. Почему нежелательно недостаточное или избыточное натяжение ремней? При каком условии наступает буксование?
14. Что принято называть тяговой способностью ременной передачи?
15. Какие параметры оказывают на него влияние?
16. Как измеряются моменты на валах ременной передачи?
17. Каково назначение редукторов? Какими они обладают преимуществами по сравнению с открытыми зубчатыми передачами?
18. Каковы преимущества и недостатки передач с косыми зубьями? Что даёт применение шевронных передач?
19. Что такое модуль передачи? Как он определяется в лабораторной работе?
20. Как определяется передаточное число двухступенчатого редуктора?
21. Что является основной характеристикой нагрузочной способности редуктора? Из каких расчётов в работе она определяется?
22. Назовите основные преимущества и недостатки червячных редукторов.
23. Какие параметры оказывают влияние на КПД червячного редуктора?
24. Как определяется передаточное число червячной пары? Пределы изменения передаточного числа для силовых пар?
25. Для чего в червячных редукторах предусматривается отдушина?
26. Как проверяется правильность установки червячного колеса относительно червяка?

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные тенденции развития современного машиностроения. Надежность машин, пути ее повышения.
2. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Основы расчетов на прочность, жесткость, износ-, тепло- и виброустойчивость.
3. Основы расчетов на прочность. Статическая и усталостная прочность. Характеристики материалов, циклы напряжений. Факторы, влияющие на усталостную прочность деталей.
4. Сварные соединения, достоинства и недостатки. Классификация видов сварки, сварных соединений. Расчет сварных соединений встык и втавр.
5. Конструкционные материалы. Классификация, оценка, применение. Пути экономии материалов. Углеродистые и

легированные стали, их термообработка.

6. Зависимость между моментом, приложенным к гайке, и осевой силой. Самоторможение и КПД винтовой пары. Предохранение от самоотвинчивания.
7. Расчет сварных соединений внахлестку при различных случаях нагружения. Способы повышения надежности сварных соединений. Допускаемые напряжения.
8. Классификация резьб. Расчет резьбы на прочность, условие равнопрочности. Основные положения выбора профиля резьбы.
9. Прочность болтов при циклических нагрузках (на примере крепления крышек), высоких температурах. Эксцентрическое нагружение болта.
10. Расчет болтовых соединений при сдвигающей нагрузке. Расчет стержня затянутого болта. Постановка болтов с зазором и без зазора.
11. Расчет болтовых соединений при нагрузках, раскрывающих стык деталей.
12. Клеммовые и профильные соединения. Конструкция, методика расчета.
13. Соединения деталей машин, классификация. Заклепочные и шифтовые соединения: конструкция, технология, расчеты на прочность.
14. Соединение с натягом. Достоинства и недостатки, технология. Методика подбора посадок с натягом при нагружении осевой силой и моментом. Определение усилий запрессовки и выпрессовки.
15. Шпоночные соединения. Классификация шпонок, конструкция, области применения. Посадки шпонок. Методика подбора и расчета призматических и сегментных шпонок.
16. Шлицевые (зубчатые) соединения. Конструкция шлицев, способы центрирования, технология изготовления. Методика практического расчета.
17. Фрикционные передачи и вариаторы. Основные типы, характеристики, области применения. Виды скольжения фрикционных передач, расчет на прочность.
18. Механические передачи. Классификация передач, назначение, параметры передач ( $P$ ;  $n$ ;  $w$ ;  $T$ ;  $u$ ;  $\eta$ ;  $v$ ;  $F_t$ ).
19. Ременные передачи. Классификация, применение. Геометрия, силы в передаче. Формула Эйлера и ее анализ.
20. Напряжение в ремне, эпюры напряжений. Влияние отдельных составляющих на тяговую способность передачи и долговечность ремня.
21. Кинематика ременной передачи. Упругое скольжение и буксование. Анализ кривых скольжения и КПД.
22. Клиноременная передача. Принципиальные основы передачи, конструкции ремней и шкивов. Методика практического расчета.
23. Методика практического расчета плоскоремной передачи, допускаемое полезное напряжение в ремне.
24. Способы натяжения ремней, расчет натяжных устройств. Передача натяжным роликом.
25. Муфты приводов. Классификация, назначение. Неуправляемые муфты. Конструкция, методы компенсации несоосности валов, демпфирование ударных нагрузок. Методика расчета основных типов муфт.
26. Управляемые и самоуправляемые муфты. Усилие включения и выключения. Методика расчета предохранительных муфт. Классификация, принцип работы, сравнительные характеристики.
27. Основные условия образования жидкостного трения. Методика расчета радиальных подшипников жидкостного трения.
28. Подшипники качения. Классификация, условные обозначения. Условия работы подшипников качения. Кинематика и потери на трение. Выбор посадки подшипников. Монтаж и уплотнение подшипников.
29. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.
30. Расчет валов на колебание. Собственная и вынужденная частота колебаний, явление резонанса. Определение критической частоты вращения вала. Особенности работы вала в резонансной зоне.
31. Виды трения и износа. Кривые износа, зазоры. Пути уменьшения износа и потерь на трение в современном машиностроении.
32. Подшипники скольжения, области применения, классификация. Конструкция подшипников скольжения, материалы. Расчет подшипников полужидкостного трения.
33. Винтовая передача. Передаточное отношение и КПД. Силы в передаче. Проектный расчет ходовых винтов.
34. Расчет валов на выносливость, влияние концентраторов напряжений, масштабного фактора, качество поверхности вала. Пути повышения усталостной прочности.
35. Валы и оси. Классификация, материалы, термообработка. Ориентировочный расчет валов, разработка расчетных схем. Проверочный расчет валов на статическую прочность при перегрузках.
36. Расчет валов на жесткость. Методика определения величины прогиба, углов поворота сечения и закручивания.
37. Цепные передачи. Приводные цепи, конструкции, допускаемая величина давления в шарнирах и износа цепи. Методика практического расчета.
38. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Конструкция червяков и червячных колес. Геометрические параметры, особенности регулировки. Скольжение в передаче и КПД.
39. Критерии работоспособности червячных передач. Силы в передаче. Расчет передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
40. Зубчатые и червячные редукторы. Основные типы и характеристики, методика их подбора. Тепловой расчет, охлаждение и смазка редукторов.
41. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по напряжениям изгиба. Особенности расчета косозубой передачи по напряжениям изгиба. Методы повышения изгибной прочности.
42. Особенности работы и расчета планетарных и волновых зубчатых передач, передачи с зацеплением Новикова.
43. Материалы зубчатых колес, термообработка. Допускаемые напряжения. Особенности изготовления закаленных и незакаленных колес.
44. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по контактным напряжениям. Способы повышения контактной

прочности.

45. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Силы в передаче, расчетная нагрузка. Механические поломки зубьев, разрушение рабочей поверхности.
46. Зубчатые передачи. Классификация, оценка, применение. Технологии и точность изготовления. Основные параметры эвольвентного зацепления. Корригирование зацепления.
47. Конические зубчатые передачи. Геометрия, кинематика, силы в передаче. Особенности работы и расчета передачи, регулировки зацепления.
48. Особенности геометрии и работы косозубых передач. Приведенный диаметр и приведенное число зубьев. Торцевой и осевой коэффициенты перекрытия зубьев.
49. Требования, предъявляемые к вновь создаваемым машинам. Этапы проектирования, литературность конструкторских документов.
50. Стандартизация и унификация в машиностроении. Ряды предпочтительных чисел.

### 5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Тематика вариантов заданий для выполнения курсового проекта

1. Разработать привод к цепному конвейеру
2. Разработать привод к внешнему кормораздатчику
3. Разработать привод к винтовому толкателю
4. Разработать привод к кормораздатчику
5. Разработать привод к ленточному транспортеру
6. Разработать привод к конвейеру-кормораздатчику
7. Разработать привод к ленточному транспортеру
8. Разработать привод к ковшовому элеватору
9. Разработать привод к шнековому смесителю
10. Разработать привод к пластинчатому конвейеру
11. Разработать привод к пластинчатому транспортеру
12. Разработать привод к шнеку - дозатору
13. Разработать привод к механизму поворота крана
14. Разработать привод к конвейеру - кормораздатчику
15. Разработать привод к ленточному транспортеру
16. Разработать привод к подвесному транспортеру
17. Разработать привод к ковшовому элеватору
18. Разработать привод к шнековому транспортеру
19. Разработать привод к конвейеру

### 5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Тематика рефератов

- 1 Прочность деталей машин. Расчет прочности
- 2 Косозубые и шевронные передачи; суммарная длина контактных линий, динамические нагрузки и шум в передаче, понятие о приведенном колесе.
- 3 Влияние коррекции на работоспособность зубчатой передачи
- 4 Усталостные разрушения деталей машин. Кривая усталости и ее основные характеристики.
- 5 Неравномерность движения цепи, передаточное число, динамические нагрузки
- 6 Классификация зубчатых передач
- 7 Влияние на выносливость размеров детали, концентрация напряжений, состояние поверхности и поверхностные упрочнения
- 8 Причины выхода из строя зубчатых передач. Материалы. Виды расчетов работоспособности.
- 9 Подшипники качения: особенности определения осевых нагрузок.
- 10 Расчет деталей машин на выносливость при стационарном нагружении и простом напряженном состоянии.
- 11 Усилия в зацеплении косозубых и шевронных колес
- 12 Конструкция валов и осей. Основные требования, предъявляемые к конструкции ступенчатых валов и осей
- 13 Расчет долговечности по усталости при стационарном нагружении и простом напряженном состоянии
- 14 Усилия в зацеплении прямозубых цилиндрических колес
- 15 Конструкция простых редукторов. Коробки передач.
- 16 Расчет запаса выносливости при стационарном нагружении и сложном напряженном состоянии
- 17 Назначение, классификация и основные параметры механических передач
- 18 Планетарные редукторы: общие сведения, схемы, передаточное число
- 19 Принцип линейного суммирования повреждений при расчете деталей машин на выносливость при нестационарном нагружении
- 20 Специальные муфты: конструкция, работа, область применения
- 21 Расчет запаса выносливости деталей машин при нестационарном нагружении
- 22 Цепные передачи: общие сведения, конструкция цепей и звездочек
- 23 Сцепные муфты: конструкция, работа, область применения
- 24 Расчет долговечности по усталости при нестационарном нагружении
- 25 Валы и оси: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
- 26 Глухие муфты: конструкция, область применения.
- 27 Расчет деталей машин на контактную прочность
- 28 Волновые редукторы.
- 29 Расчет деталей машин на контактную выносливость



30	Цепные передачи: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
31	Эквивалентные нагрузки
32	Работа ремня на шкивах: упругое скольжение, усилия и напряжения в ремне
33	Износостойкость деталей машин. Основные закономерности и расчет изнашивания
34	Работа ремня на шкивах: кинематические зависимости, кривая скольжения.
35	Критерии жесткости, виброустойчивости, теплостойкости
36	Фрикционные передачи: устройство, условие нормальной работы, кривая скольжения, кинематические зависимости, критерии работоспособности. Вариаторы
37	Компенсированные муфты: конструкция, работа, область применения
38	Расчет зубьев на контактную прочность и выносливость
39	Особенности выбора чисел зубьев в планетарной передаче
40	Расчет зубьев на прочность и выносливость при изгибе
41	Ременные передачи: классификация, конструкция, область применения
42	Допускаемые напряжения при расчете зубчатых передач
43	Особенности силовых соотношений в планетарной передаче
44	Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности
45	Тепловой расчет червячного редуктора
46	Подшипники качения: причины выхода из строя, материалы, расчет работоспособности
47	Характер изменения напряжений во времени и его влияние на работоспособность деталей машин
48	Червячные передачи: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
49	Конструкция основных типов подшипников качения
50	Неравномерность распределения нагрузки по длине зуба. Динамические нагрузки и шум в зубчатой передаче.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Андреев В. И., Павлова И. В.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие	СПб.: Лань, 2013	Электронный ресурс
Л1.2	Ерохин М. Н., Казанцев С. П., Карп А. В.	Подъемно-транспортные машины: учебник	М.: КолосС, 2010	Электронный ресурс

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Зуев Ф. Г., Лотков Н. А.	Подъемно-транспортные установки: учебник	М.: КолосС, 2006	15
Л2.2	Чернилевский Д. В.	Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов	М.: Машиностроение, 2006	0
Л2.3	Андреев В. И., Павлова И. В.	Детали машин и основы конструирования: курсовое проектирование	Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2011	21
Л2.4	Андреев В. И., Федорова А. А.	Детали машин: методические указания и задания к курсовому проекту	Чебоксары, 2006	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Андреев В. И., Павлова И. В.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие для студентов инженерных факультетов сельскохозяйственных вузов	Чебоксары: ФГОУ ВПО ЧГСХА, 2010	0

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Windows XP
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.3	КОМПАС-3D
6.3.1.4	Комплект программ AutoCAD
6.3.1.5	Access 2016
6.3.1.6	Project 2016
6.3.1.7	Visio 2016
6.3.1.8	VisualStudio 2015
6.3.1.9	Office 2007 Suites

6.3.1.1 0	GIMP
6.3.1.1 1	MozillaFirefox
6.3.1.1 2	MozillaThinderbird
6.3.1.1 3	7-Zip
6.3.1.1 4	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.1 5	Электронный периодический справочник «Система Гарант»
6.3.1.1 6	OfficeStandard 2010
6.3.1.1 7	OfficeStandard 2013
6.3.1.1 8	LibreOffice
6.3.1.1 9	OC Windows Vista
6.3.1.2 0	OC Windows 7
6.3.1.2 1	OC Windows 8
6.3.1.2 2	OC Windows 10
6.3.1.2 3	Ubuntu (Mint)
6.3.1.2 4	OpenOffice 4.1.1

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
6.3.2.2	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
6.3.2.4	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
6.3.2.5	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-107	Лек	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (32 шт.), стулья (64 шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный, ноутбук Acer, проектор Acer) и учебно-наглядные пособия

1-317	Лаб	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (13 шт.), стулья (26 шт.), автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин - передачи ременные» (1 шт.), установка для испытания на растяжение и сжатие ДМ-30М (1 шт.), установка ДМ 36М (1 шт.), установка ДМ 28(1 шт.), стенд-планшет (7 шт.), набор образцов резьб (1 комп.), редуктор цилиндрический РМ (2 шт.), редуктор червячный РЧ (4 шт.), редуктор волновой ВЗ (1 шт.), набор клуппов для нарезания резьбы (1 шт.)
1-317	Пр	Учебная аудитория	Доска классная, столы ученические (13 шт.), стулья (26 шт.), автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин - передачи ременные» (1 шт.), установка для испытания на растяжение и сжатие ДМ-30М (1 шт.), установка ДМ 36М (1 шт.), установка ДМ 28(1 шт.), стенд-планшет (7 шт.), набор образцов резьб (1 комп.), редуктор цилиндрический РМ (2 шт.), редуктор червячный РЧ (4 шт.), редуктор волновой ВЗ (1 шт.), набор клуппов для нарезания резьбы (1 шт.)
1-501	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)
1-204	СР	Помещение для самостоятельной работы	Стол (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(4 шт.).

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями лабораторные и практические занятия, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты; раскрываются теоретические аспекты использования компьютерных технологий в науке и производстве. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотносить материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные и практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному и практическому занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме с оформлением отчета по лабораторной работе и зачетом по работе (в баллах).

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из технической литературы, решение задач, написание докладов, рефератов. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины «Детали машин и основы конструирования», для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования» следует усвоить:

- понятие теоретических основ деталей машин и основ конструирования;
- основные научные школы информационных технологий;

- современные теории ЭВМ для информационных технологий;
- теории структуры ЭВМ;
- особенности устройства, назначения, принцип работы и характеристики аппаратных средств персональных компьютеров;
- особенности моделирования на ЭВМ, назначение и классификацию системного и прикладного программного обеспечения;
- актуальные проблемы комплексных документов с применением различных приложений.

Рекомендации по подготовке к лекциям. При подготовке к очередному лекционному занятию необходимо:

1. Максимально подробно разработать материал, излагавшийся на предыдущем лекционном занятии, при этом выделить наиболее важную часть изложенного материала (основные определения и формулы).
2. Постараться запомнить основные формулы.
3. Постараться максимально четко сформулировать (подготовить) вопросы, возникшие при разборе материала предыдущей лекции.
4. Сравнить лекционный материал с аналогичным материалом, изложенным в литературе, попытаться самостоятельно найти ответ на возникшие при подготовке вопросы.

Желательно:

1. Изучая литературу, ознакомится с материалом, изложение которого планируется на предстоящей лекции.
2. Определить наиболее трудную для вашего понимания часть материала и попытаться сформулировать основные вопросы по этой части.

Изучение наиболее важных тем или разделов учебной дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов. Лабораторному и практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Рекомендации по подготовке к лабораторным и практическим занятиям. При подготовке к лабораторным и практическим занятиям необходимо:

1. Выучить основные формулы и определения, содержащиеся в лекционном материале.
2. Уточнить область применимости основных формул и определений.
3. Приложить максимум усилий для самостоятельного выполнения домашнего задания.
4. Максимально четко сформулировать проблемы (вопросы), возникшие при выполнении домашнего задания.

Желательно:

1. Придумать интересные на наш взгляд примеры и задачи (ситуации) для рассмотрения их на предстоящем лабораторном занятии.
2. Попытаться выполнить домашнее задание, используя методы, отличные от тех, которые изложены преподавателем на лекциях (лабораторных занятиях). Сравнить полученные результаты.

Требования, предъявляемые к выполнению контрольных заданий. При выполнении контрольных заданий следует:

1. Получить четкий ответ на все вопросы, содержащиеся в контрольном задании.
2. Максимально четко изложить способ выполнения контрольного задания.
3. Оформить задание в соответствии с предъявленными требованиями.
4. По возможности, осуществить проверку полученных результатов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования и зачета. Тестирование организовывается в компьютерных классах. Все вопросы тестирования обсуждаются на лекционных и лабораторных занятиях. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных и практических занятий.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
в 20\_\_ /20\_\_ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_