

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



## Детали машин и основы конструирования

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Механики и приборостроения имени Я.И.Рудаева**

Учебный план Направление 15.03.03 - РФ, 650500 - КР Прикладная механика  
Профиль "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	96	
самостоятельная работа	122	
	31,7	зачет 4
		экзамен 5
		курсовая работа 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	16	16	32	32	48	48
Контактная работа в период теоретического обучения			2	2	2	2
Контактная работа в период экзаменационной сессии			0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	48	48	50,3	50,3	98,3	98,3
Сам. работа	60	60	62	62	122	122
Часы на контроль			31,7	31,7	31,7	31,7
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

к.т.н., доцент Джаманкулов А.К., к.ф.-м.н., доцент Комарцов Н.М.



Рецензент(ы):

д.ф.-м.н., профессор Рычков Б.А.



Рабочая программа дисциплины

### **Детали машин и основы конструирования**

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 729)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.03 - РФ, 650500 - КР Прикладная механика

Профиль "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Механики и приборостроения имени Я.И.Рудаева**

Протокол от 28 августа 2025 г. № 1

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Джаманкулов А.К.



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Целями освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является освоение общих методов анализа и синтеза механизмов и машин, с помощью которых исследуются кинематические и динамические характеристики конструируемого механизма. Исходя из заданных условий работы деталей и узлов машины, усвоить методы, правила и нормы их проектирования, обеспечивающие выбор наиболее рациональных для них форм, размеров, материала, степени точности, качества поверхности. Понимать те методы механики, которые рассматриваются в дополнительных вопросах, включенных в рабочую программу. Уметь прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач механики.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Аналитическая механика
2.1.2	Вариационное исчисление
2.1.3	Высшая математика
2.1.4	Материаловедение
2.1.5	Основы алгоритмизации и программирования
2.1.6	Информационные технологии и основы информационной безопасности
2.1.7	Использование современного программного комплекса mat lab
2.1.8	Основы критического мышления
2.1.9	Основы трехмерного моделирования и прототипирования
2.1.10	Физика
2.1.11	Химия
2.1.12	Теоретическая механика
2.1.13	Введение в профессиональную деятельность
2.1.14	Начертательная геометрия и инженерная графика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Операционные системы
2.2.2	Основы автоматизированного проектирования
2.2.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.4	Численные методы в прикладной механике
2.2.5	Метод конечных элементов
2.2.6	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.7	Планирование эксперимента и методы обработки данных
2.2.8	Технология машиностроения
2.2.9	Экспериментальная механика деформируемого твердого тела
2.2.10	Компьютерный инжиниринг
2.2.11	Патентование
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.14	Преддипломная практика
2.2.15	Экономика и организация производства

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно- исследовательской работе.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные принципы и методы теории механизмов и машин, а также основы их конструирования; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками для проведения инженерных расчетов; навыками оформлять проектную и конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД с использованием современных программных комплексов «Mat Cad», «КОМПАС-ГРАФИК».

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вил занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. полг.	Примечание
	<b>Раздел 1. Анализ и синтез механизмов</b>							
1.1	Основные виды механизмов. Структурный анализ рычажных механизмов. Кинематический анализ и синтез рычажных механизмов /Лек/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		Интерактивное занятие в виде "Лекция-консультация"
1.2	Силовой анализ механизмов. Динамический анализ механизмов /Лек/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		Интерактивное занятие в виде "Лекция-консультация"
1.3	Основные виды механизмов. /Лаб/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		интерактивное задание "творческое задание"
1.4	Структурный анализ рычажных механизмов. /Лаб/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
1.5	Основные виды механизмов. Структурный анализ рычажных механизмов. Кинематический анализ и синтез рычажных механизмов /Пр/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		интерактивное занятие "мозговой штурм"
1.6	Силовой анализ механизмов. Динамический анализ механизмов /Пр/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
1.7	Анализ и синтез механизмов /Ср/	5	12	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
	<b>Раздел 2. Механические передачи</b>							

2.1	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы Механические передачи: цилиндрические и конические зубчатые передачи, расчеты передач на прочность /Лек/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	2		Интерактивное занятие в виде "Лекция-консультация"
2.2	Фрикционные и червячные передачи, , расчеты передач на прочность Планетарные и волновые передачи, , расчеты передач на прочность /Лек/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		Интерактивное занятие в виде "Лекция-консультация"
2.3	Ременные и цепные передачи, расчеты передач на прочность /Лек/	5	1	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
2.4	Определение основных параметров зубчатых колес методом обмера /Лаб/	5	3	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	2		интерактивное задание "творческое задание"
2.5	Построение картины зубчатого зацепления /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1Л3.1			
2.6	Энергокинематический расчет трансмиссии /Пр/	5	5	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	2		интерактивное занятие "мозговой штурм"
2.7	Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы /Ср/	5	15	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
	<b>Раздел 3. Расчет валов и опор, выбор подшипников</b>							
3.1	Валы /Лек/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		Интерактивное занятие в виде "Лекция-консультация"
3.2	Подшипники, муфты /Лек/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		Интерактивное занятие в виде "Лекция-консультация"
3.3	Допуски и посадки /Лек/	5	1	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		Интерактивное занятие в виде "Лекция-консультация"
3.4	Валы /Лаб/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		интерактивное задание "творческое задание"
3.5	Подшипники, муфты /Лаб/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
3.6	Допуски и посадки /Лаб/	5	1	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		интерактивное задание "творческое задание"

3.7	Валы /Пр/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		интерактивное занятие "мозговой штурм"
3.8	Подшипники, муфты /Пр/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
3.9	Допуски и посадки /Пр/	5	1	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		интерактивное занятие "мозговой штурм"
3.10	Расчет валов и опор, выбор подшипников /Ср/	5	15	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
<b>Раздел 4. Соединения деталей машин</b>								
4.1	Разъемные соединения /Лек/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	2		Интерактивное занятие в виде "Лекция- консультация"
4.2	Неразъемные соединения /Лек/	5	2	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
4.3	Разъемные соединения /Лаб/	5	4	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		интерактивное задание "творческое задание"
4.4	Неразъемные соединения /Пр/	5	4	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1		интерактивное занятие "мозговой штурм"
4.5	Соединения деталей машин /Ср/	5	12	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			
4.6	Консультации /КрЭк/	5	0,3	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			Контрольные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ приведены в ФОС (п. 5.1), задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ в ПРИЛОЖЕНИИ И № . Образцы билетов - в ПРИЛОЖЕНИИ И №
4.7	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	35,7	ОПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1			

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для текущего и итогового контроля

1. Структурный анализ механизма. Звено, кинематическая пара, группа Асура. Степень подвижности механизма.
2. Кинематический анализ. Построение плана скоростей и ускорений.
3. Определение угловых скоростей и ускорений по плану скоростей и плану ускорений.
4. Динамический анализ механизма. Звено приведения. Уравновешивающая сила.
5. Метод рычага Жуковского.
6. Построение диаграммы приведенных моментов.
7. Построение диаграммы работ сил полезных сопротивлений и движущих сил.
8. Определение момента движущих сил на валу кривошипа.
9. Определение мощности на валу кривошипа при установившемся движении.
10. Силовой анализ механизма. Определение реакций в кинематических парах.
11. Силы инерции и моменты сил инерции механизма.
12. Определение уравновешивающей силы кинестатическим методом.
13. Требования к деталям, критерии работоспособности деталей и узлов машин.
14. Условия работы зуба в зацеплении. Виды разрушения зубьев.
15. Материалы и термообработка зубчатых колес.
16. Расчет зубьев цилиндрических передач на прочность по контактным и изгибным напряжениям.
17. Особенности расчета на прочность косозубых и шевронных колес.
18. Конические зубчатые передачи, их геометрия и кинематика.
19. Расчет на прочность зубьев червячных передач.
20. К.п.д. червячной передачи, её тепловой расчет.
21. Охлаждение и смазка зубчатых передач.
22. Фрикционные передачи с постоянным и переменным передаточными отношениями, расчет их несущей способности и контактной прочности.
23. Типы ременных передач. Материалы и конструкции ремней.
24. Усилия и напряжения в ремне. Кривые скольжения.
25. Расчет плоскоремennых передач.
26. Расчет клиноремennых передач.
27. Цепные передачи, их виды, области применения, преимущества и недостатки.
28. Подшипники качения, их основные типы, конструкции и условные обозначения.
29. Основные виды износа подшипников качения.
30. Проверка и выбор подшипников по статической и динамической грузоподъемности. Расчет долговечности подшипника.
31. Подшипники скольжения, их конструкции и области применения.
32. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения.
33. Расчет подшипников скольжения.
34. Валы и оси. Выбор расчетных схем осей и валов.
35. Общие принципы конструирования валов.

Тестовые задания

1. Группа Ассур – это кинематическая цепь
  - а) с одним ведущим звеном;
  - б) с нулевой степенью подвижности;
  - в) с одним неподвижным звеном;
  - г) с принудительным движением звеньев.
2. Изображение взаимного расположения звеньев, соответствующее заданному моменту времени, называется:
  - а) планом кинематической цепи;
  - б) планом скоростей;
  - в) планом механизма;
  - г) планом ускорений.
3. Масштабный коэффициент определяется отношением
  - а) длины отрезка на величину параметра;
  - б) величины параметра на длину отрезка;
  - в) длины параметра на ширину параметра;
  - г) ширины параметра на длину параметра.
4. Планы скоростей и ускорений строятся
  - а) методом графического интегрирования;
  - б) методом решения векторных уравнений;
  - в) методом построения кинематических диаграмм;
  - г) методом хорд.
5. Кинематический анализ механизмов состоит в изучении движения звеньев без учета
  - а) сил;
  - б) скоростей;
  - в) ускорений;
  - г) перемещений.

6. Плоскопараллельное движение можно разложить на
- переносное поступательное и относительное вращательное;
  - переносное вращательное и относительное поступательное;
  - переносное поступательное и относительное поступательное;
  - переносное вращательное и относительное вращательное;
7. На планах скоростей вектора всех абсолютных скоростей выходят
- из разных точек;
  - из одной любой точки;
  - из концов векторов относительных скоростей;
  - из полюса плана.
8. Нормальное ускорение равно
- $a^n = \omega L$ ;
  - $a^n = \omega L^2$ ;
  - $a^n = \omega^2 L$ ;
  - $a^n = \varepsilon L$ .
9. Тангенциальное ускорение равно
- $a^\tau = \varepsilon L$ ;
  - $a^\tau = \omega/L$ ;
  - $a^\tau = L/\omega$ ;
  - $a^\tau = \omega^2 L$ .
10. Угловая скорость равна
- $\omega = VL$ ;
  - $\omega = V/L$ ;
  - $\omega = VL^2$ ;
  - $\omega = V^2/L$ .
11. Согласно теореме подобия, точки на плане механизма и на плане скоростей образуют
- замкнутые фигуры и пропорциональные отрезки;
  - подобные фигуры и пропорциональные отрезки;
  - перпендикулярные фигуры и параллельные отрезки;
  - параллельные фигуры и перпендикулярные отрезки.
12. На механизм действуют силы, подразделяемые на
- силы веса, трения, движущие силы и силы сопротивления;
  - движущие силы, силы инерции, силы веса, реакции в кинематических парах;
  - движущие силы, силы сопротивления, силы инерции, реакции в кинематических парах;
  - силы сопротивления, реакции в кинематических парах, силы инерции, силы веса.
13. Движущие силы – это силы, совершающие
- положительную работу, замедляя движение звеньев;
  - отрицательную работу, ускоряя движение звеньев;
  - положительную работу, ускоряя движение звеньев;
  - полезную работу, замедляя движение звеньев.
14. Согласно принципу Даламбера, задача динамики сводится к статическому расчету, если к ускоренно движущейся системе приложить:
- внешние силы, силы трения и реакции связей;
  - силы реакции, силы трения и внешние силы;
  - внешние силы, силы инерции и реакции связей;
  - силы сопротивления, силы трения и реакции связей.
15. При графоаналитическом методе силового расчета механизма он разбивается:
- на отдельные звенья, при этом расчет начинается с входного звена и заканчивается расчетом выходного звена;
  - на отдельные структурные группы, при этом расчет начинается с последней структурной группы и заканчивается расчетом входного звена;
  - на отдельные структурные группы, при этом расчет начинается с входного звена и заканчивается последней структурной группой;
  - на отдельные звенья, при этом расчет начинается с выходного звена и заканчивается расчетом входного звена.
16. Ускоренно движущееся тело можно условно рассматривать в равновесии, если к нему приложить внешние силы, реакции связей и
- силы веса;
  - силы инерции;
  - силы сопротивления;
  - движущие силы.

### Тема 3. Механические передачи. Фрикционные и ременные передачи

Содержание темы: Общие сведения о передачах вращения. Механика фрикционных передач и вариаторов. Критерии работоспособности и расчет катков передач. Классификация ременных передач. Геометрические, кинематические и силовые зависимости в ременных передачах. Расчет ремней на тяговую способность и долговечность.

#### Тестовые задания

1. Механизм с передаточным отношением 1,5 – это

- а) редуктор;  
б) мультипликатор;  
в) вариатор;  
г) генератор.
2. Механизм с передаточным отношением 0,5 – это  
а) редуктор;  
б) мультипликатор;  
в) вариатор;  
г) генератор.
3. Вариатор – это механизм, обеспечивающий  
а) ступенчатое преобразование скоростей;  
б) бесступенчатое преобразование скоростей;  
в) ступенчатое преобразование крутящего момента;  
г) ступенчатое преобразование крутящего момента и скорости.
4. Какое из приведенных отношений называется передаточным отношением одноступенчатой передачи?  
а)  $\omega_2/\omega_1$  ;  
б)  $d_1/d_2$  ;  
в)  $\omega_1/\omega_2$  ;  
г)  $z_1/z_2$  .
5. Механизм, служащий для понижения угловых скоростей и увеличения крутящих моментов называется:  
а) вариатор;  
б) мультипликатор;  
в) редуктор;  
г) генератор.
6. Определить момент на ведущем валу передачи, если мощность на выходе из передачи 6,6 кВт; скорость на входе и выходе 60 с-1 и 15 с-1 соответственно; КПД = 0,96:  
а) 440 Нм;  
б) 110 Нм;  
в) 1760 Нм;  
г) 115 Нм.
7. Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходном валу ременной передачи 12,5 кВт; КПД передачи 0,92;  
а) 12 кВт;  
б) 9,84 кВт;  
в) 13,59 кВт;  
г) 15,88 кВт.
8. Для одноступенчатой передачи определить момент на ведомом валу, если мощность на входе  $N_1 = 5$  кВт;  $\omega_1 = 157$  с-1;  $\omega_2 = 62,8$  с-1;  $\eta = 0,97$   
а) 31,87 Нм;  
б) 47,8 Нм;  
в) 77,2 Нм;  
г) 79,7 Нм.
9. Для многоступенчатой передачи определить общее передаточное число, если  $\omega_1 = 100$  с-1;  $\omega_2 = 25$  с-1;  $\omega_3 = 5$  с-1:  
а) 20;  
б) 4,5;  
в) 5;  
г) 5,5.
10. Преимуществом фрикционных передач является:  
а) постоянство передаточного отношения;  
б) возможность бесступенчатого регулирования скоростей;  
в) возможность передачи больших крутящих моментов;  
г) большие передаточные отношения.
11. Определить минимальное потребное усилие пружины, если вращающий момент на ведомом валу фрикционной передачи 15 Нм; диаметр ведомого катка 350 мм; материал катков – сталь; передача работает со смазкой, коэффициент трения  $f = 0,01$ :  
а) 8571 Н;  
б) 877 Н;  
в) 4285 Н;  
г) 85,7 Н.
12. Основным критерием работоспособности ременной передачи является:  
а) тяговая способность передачи;  
б) прочность ремня;  
в) износостойкость ремня;  
г) высота ремня.
13. При расчете ременных передач полезная окружная сила равна  
а) разности сил натяжения в набегающей и сбегаяющей ветвях ремня;

- б) сумме сил натяжения в набегающей и сбегающей ветвях ремня;  
 в) полусумме сил натяжения в набегающей и сбегающей ветвях ремня;  
 г) половина разности сил натяжения в набегающей и сбегающей ветвях ремня.
14. Определить коэффициент скольжения в ременной передаче, если диаметр ведущего шкива  $d_1 = 60$  мм; диаметр ведомого шкива  $d_2 = 150$  мм; частота вращения ведущего вала  $n_1 = 1000$  мин<sup>-1</sup>, ведомого вала  $n_2 = 390$  мин<sup>-1</sup>
- а) 0,04;  
 б) 0,025;  
 в) 0,25;  
 г) 0,015.
15. Диапазон регулирования вариаторов равен
- а)  $R_{1\max}(R_{2\min})$   
 б)  $R_{2\max}(R_{1\min})$   
 в)  $R_{1\max}R_{1\min}$  ;  
 г)  $R_{2\max}(R_{2\min})$
16. Максимальное значение диапазона регулирования вариатора равно
- а) 4,0;  
 б) 6,0;  
 в) 8, 0;  
 г) 10,0.

#### Тема 4. Зубчатые передачи

Содержание темы: Классификация зубчатых передач. Геометрия эвольвентного зацепления. Основные параметры зубчатых колёс. Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность. Особенности геометрии и расчета косозубых, конических и червячных передач.

#### Тестовые задания

1. Начальные окружности — это окружности:
- а) которые перекатываются друг по другу без скольжения;  
 б) стандартного модуля;  
 в) по которым толщина зуба равна ширине впадины;  
 г) по которым обкатывается инструмент при нарезании.
2. Эвольвента - это траектория точки, лежащей:
- а) на окружности, называемой делительной, которая перекачивается по прямой;  
 б) на прямой, которая перекачивается по окружности, называемой начальной;  
 в) на прямой, которая перекачивается по окружности, называемой основной;  
 г) на окружности впадин, которая перекачивается по прямой.
3. Отношение шага зубьев зубчатого колеса по делительной окружности к числу  $\pi$  называется:
- а) коэффициентом коррекции;  
 б) модулем зацепления;  
 в) коэффициентом перекрытия;  
 г) коэффициентом смещения инструмента.
4. Рассчитать передаточное отношение цилиндрической зубчатой передачи, если  $a_w = 160$  мм;  $d_1 = 80$  мм:
- а) 2;  
 б) 2,5;  
 в) 3;  
 г) 4.
5. Определить модуль зуба колеса, если окружной шаг 12,56 мм:
- а) 12,5 мм;  
 б) 6 мм;  
 в) 2,5 мм;  
 г) 4 мм.
6. Определить передаточное отношение второй ступени двухступенчатой передачи (рис. 1), если  $\omega_{вх} = 240$  с<sup>-1</sup>;  $\omega_{вых} = 20$  с<sup>-1</sup>;  $z_1 = 18$ ;  $z_2 = 54$ :
- а) 12,0;  
 б) 4,0;  
 в) 3,0;  
 г) 5,0

#### Рис. 1

7. Как изменится мощность на выходном валу передачи если число зубьев второго колеса  $z_2$  увеличится в 2 раза?
- а) увеличится в 2 раза;  
 б) уменьшится в 2 раза;  
 в) не изменится;  
 г) увеличится в 4 раза.
8. Коэффициент перекрытия зубчатой передачи должен быть:

- а)  $\varepsilon > 1$ ;  
 б)  $\varepsilon < 1$ ;  
 в)  $\varepsilon = 1$ ;  
 г)  $\varepsilon = 2$ .
9. В косозубом колесе стандартное значение имеет  
 а) нормальный модуль;  
 б) осевой модуль;  
 в) торцевой модуль;  
 г) радиальный модуль.
10. Червячные передачи являются передачами:  
 а) с параллельными осями;  
 б) со скрещивающимися осями;  
 в) с пересекающимися осями;  
 г) с наклонными осями.
11. Общее передаточное отношение многоступенчатого зубчатого механизма равно  
 а) сумме передаточных отношений отдельных ступеней;  
 б) произведению передаточных отношений отдельных ступеней;  
 в) разности передаточных отношений отдельных ступеней;  
 г) отношению передаточных отношений отдельных ступеней.
12. Траектория точек контакта зубьев в процессе зацепления двух зубчатых колес называется  
 а) эвольвентой;  
 б) эволютой;  
 в) линией зацепления;  
 г) окружность.
13. Диаметр делительной окружности прямозубого колеса определяется по формуле  
 а)  $d = mz$ ;  
 б)  $d = m(2 + 2h_a)$ ;  
 в)  $d = m(2 + 2h_a + 2x)$ ;  
 г)  $d = (mz)/2$ .
14. На зубья прямозубых колес действуют  
 а) окружная и осевая силы;  
 б) окружная и радиальная силы;  
 в) радиальная и осевая силы;  
 г) нормальная и осевая силы.
15. Коэффициент формы зуба при расчете на изгиб прямозубых колес зависит от  
 а) модуля зуба;  
 б) числа зубьев и коэффициента коррекции;  
 в) толщины ножки зуба;  
 г) высоты зуба.
16. Формула Герца при проверочном расчете зубчатых колес применяется для определения напряжений:  
 а) контактных;  
 б) изгиба;  
 в) кручения;  
 г) допустимых.
17. Как влияет повышение твердости поверхности на контактную прочность зубчатых колес?  
 а) не влияет;  
 б) увеличивается  $a_W$ ;  
 в) повышается  $[\sigma_H]$ ;  
 г) понижается  $[\sigma_H]$
19. Какая основная причина ограничения величины угла наклона зуба в цилиндрической косозубой передаче?  
 а) увеличение коэффициента перекрытия;  
 б) увеличение концентрации напряжений в зацеплении;  
 в) увеличение осевой нагрузки на подшипники;  
 г) увеличение габаритных размеров.
20. Бронзовый венец на червячное колесо ставится с целью  
 а) уменьшить трение;  
 б) уменьшить опасность заедания;  
 в) уменьшить износ;  
 г) увеличить надежность.
21. Достоинством червячной передачи является  
 а) возможность получения больших передаточных чисел;  
 б) высокий КПД;  
 в) дешевизна антифрикционных материалов;  
 г) возможность передачи большой мощности.

## Тема 5. Валы, подшипники, муфты

Содержание темы: Назначение, конструкция валов и осей. Расчет валов на прочность и жесткость. Общая характеристика подшипников скольжения и качения. Расчет подшипников качения на долговечность. Классификация и основные типы муфт.

## Тестовые задания

1. В расчете подшипника скольжения при жидкостном трении определяется
  - а) среднее удельное давление;
  - б) критерий теплостойкости ( $p_v$ );
  - в) величина диаметрального зазора;
  - г) величина радиальной силы.
2. Какой момент учитывается при проектировочном (предварительном) расчете вала?
  - а) изгибающий момент  $M_u$ ;
  - б) крутящий момент  $T_k$ ;
  - в) эквивалентный момент  $\sqrt{(M_u^2 + T_k^2)}$
  - г) суммарный момент  $M_u + T_k$ .
3. Проверочный расчет валов и осей заключается в определении
  - а) максимальных нормальных напряжений;
  - б) максимальных касательных напряжений;
  - в) коэффициентов запаса прочности;
  - г) максимальных изгибных напряжений.
4. Определить диаметр вала для передачи мощности 5,5 кВт при частоте вращения вала 750 мин<sup>-1</sup>, если материал вала – сталь; допускаемое напряжение кручения 16 МПа:
  - а) 25 мм;
  - б) 28 мм;
  - в) 36 мм;
  - г) 42 мм.
5. Указать основной критерий работоспособности валов:
  - а) статическая прочность при изгибе;
  - б) сопротивление усталости;
  - в) статическая прочность при совместном действии  $M_u$  и  $T_k$ ;
  - г) устойчивость.
6. Участок оси или вала, которым они опираются на подшипник называется:
  - а) пята;
  - б) подпятник;
  - в) опора;
  - г) цапфа.
7. Валы в основном рассчитывают
  - а) на кручение и изгиб;
  - б) на кручение;
  - в) на изгиб.
8. Оси в основном рассчитывают
  - а) на кручение и изгиб;
  - б) на кручение;
  - в) на изгиб.
9. Валы
  - а) всегда вращаются;
  - б) могут быть неподвижны;
  - в) вращаются или неподвижны;
10. Оси
  - а) всегда неподвижны;
  - б) всегда вращаются;
  - в) вращаются или неподвижны.
11. Вал в отличие от оси может
  - а) иметь прямолинейную форму;
  - б) передавать крутящий момент;
  - в) передавать радиальную силу;
  - г) передавать осевую силу.
12. Выбрать обозначение изображенного подшипника (рис. 2):
  - а) 105;
  - б) 7107;
  - в) 307;
  - г) 208.

## Рис. 2

13. Динамическая грузоподъемность подшипника качения – это
  - а) максимальная нагрузка, которую может выдержать подшипник;

- б) максимальная нагрузка, которую может выдержать подшипник в течение одного миллиона оборотов внутреннего кольца без признаков усталостного разрушения;
  - в) максимальная нагрузка, которую может выдержать подшипник без признаков появления остаточных деформаций;
  - г) максимальная нагрузка, которую может выдержать подшипник в течение одного миллиона оборотов наружного кольца.
14. Каково назначение муфты?

- а) передача вращающего момента с изменением направления вращения;
- б) соединение концов валов без изменения величины и направления вращающего момента;
- в) изменение значения вращающего момента;
- г) создание дополнительной опоры для длинных валов.

15. Какое обозначение имеет радиально-упорный роликовый подшипник?

- а) 205;
- б) 36212;
- в) 7210;
- г) 80204.

Тема 6. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения

Тестовые задания

1. Метрическая резьба имеет угол профиля:

- а) 60°;
- б) 45°;
- в) 30°;
- г) 55°.

2. Наименьшее трение возникает в резьбе

- а) прямоугольной;
- б) треугольной;
- в) трапецидальной;
- г) круглой.

3. В крепежных резьбах наиболее рационален профиль

- а) треугольный;
- б) прямоугольный;
- в) трапецидальный;
- г) круглый.

4. Если резьбовое соединение нагружено силами в плоскости стыка, и винта поставлены с зазором, винты рассчитывают

- а) на растяжение;
- б) на срез;
- в) на изгиб;
- г) на смятие.

5. Основное отличие болта от винта:

- а) крупный шаг резьбы;
- б) большая длина резьбовой части;
- в) наличие головки;
- г) наличие гайки.

6. Расчет затянутого и дополнительного нагруженного внешней осевой

силой болта проводится с учетом силы.  $F_p = F_{\text{зат}} + \lambda Q$ . Что учитывает коэффициент  $\lambda$ ?

- а) скручивание стержня за счет трения;
- б) повышение нагрузки на болт для обеспечения плотности стыка;
- в) часть внешней силы, воспринимаемой болтом;
- г) часть внешней силы, воспринимаемой стыком.

7. Какой параметр является расчетным при выборе шпонки?

- а) ширина;
- б) высота;
- в) длина;
- г) площадь сечения.

8. Шлицевые соединения проверяют

- а) на срез;
- б) на смятие;
- в) на изгиб;
- г) на кручение.

9. Основное отличие в применении шпоночных и шлицевых соединений

- а) шлицевые соединения обеспечивают перемещение деталей вдоль вала;
- б) шпоночные соединения обеспечивают перемещение деталей вдоль вала;
- в) шлицевые соединения применяются для передачи крутящего момента;
- г) шпоночные соединения применяются для передачи крутящего момента;

10. Соединение, при котором боковые поверхности соединяемых элементов частично перекрывают одна другую называют:

- а) стыковое;
- б) тавровое;
- в) нахлесточное;
- г) угловое;

11. Из расчета на прочность сварного шва определить ширину накладки  $b$ , если внешняя нагрузка на соединение 35 кН; допустимое напряжение для металла шва на растяжение 100 МПа, на срез – 65 МПа (рис. 3):

- а) 154 мм;
- б) 77 мм;
- в) 108 мм;
- г) 54 мм.

Рис. 3

12. Определить требуемую длину фланговых швов для соединения полосы толщиной 8 мм к косынке из расчета сварного соединения на прочность (рис. 4), если допустимое напряжение для металла шва 75 МПа:

- а) 162 мм;
- б) 81 мм;
- в) 58 мм;
- г) 114 мм.

Рис. 4

13. Для изображенного (рис.5) сварного соединения выбрать формулу для расчетной площади шва:

- а)  $2kb$ ;
- б)  $20,7kb$ ;
- в)  $\delta b$ ;
- г)  $0,7kb$ .

Рис. 5

14. Указать основные недостатки сварных швов:

- а) трудоемкость изготовления;
- б) низкая технологичность;
- в) невозможность соединения различных материалов;
- г) неоднородность структуры и свойств, остаточные напряжения.

Контрольные работы

Задание 1.

Тема. Структурный анализ рычажных механизмов

Сделать структурный анализ рычажного механизма показанного на рис. 1.

Рис. 1.

Задание 2.

Тема. Кинематический анализ рычажных механизмов

Провести кинематический анализ рычажных механизмов, приведенных на рис.2.

Рис. 2.

Задание 3.

Тема. Силовой расчет рычажных механизмов

Провести кинестатический силовой расчет механизмов, приведенных на рис. 2, и определить уравновешивающую силу на ведущем звене, считая эту силу приложенной в точке В. Перпендикулярно кривошипу АВ.

Задание 4.

Тема. Динамический анализ рычажных механизмов

Определить уравновешенную силу с помощью рычага Жуковского для механизмов, приведенных на рис.2. Результаты расчетов сравнить с предыдущим заданием. Расхождение значений указать в процентах.

Задание 5.

Тема. Кинематический анализ зубчатых механизмов.

Задача 1. Определить передаточное число механизма.

Дано:  $z_1=20$ ;  $z_2=17$ ;  $z_3=120$ ;  $z_4=22$ ;  $z_5=88$ ;  $z_6=24$ ;  $z_7=96$ .

Рис. к задаче 1

Задача 2. Определить передаточное число механизма.

Дано:  $z_1=20$ ;  $z_2=40$ ;  $z_3=100$ .

Рис. к задаче 2.

Задача 3. Определить передаточное число механизма.

Дано:  $z_1=18$ ;  $z_2=54$ ;  $z_2'=20$ ;  $z_3=15$ ;  $z_4=80$ ;  $z_4'=20$ ;  $z_5=18$ ;  $z_6=90$ ;  $z_7=20$ ;  $z_8=60$ ;  $z_8'=20$ ;  $z_9=60$ .

Рис. к задаче 3

Задача 4.

Определить передаточное число механизма.

Дано:  $z_1=20$ ;  $z_2=40$ ;  $z_3=45$ ;  $z_4=60$ ;  $z_5=18$ ;  $z_6=72$ ;  $z_7=22$ ;  $z_8=44$ ;  $z_9=110$ .

Рис. к задаче 4

Задача 5. Для двух передач определить передаточные числа, угловые скорости и крутящие моменты на выходных валах механизмов.

(Потери на трение не учитывать).

Дано:  $\omega_1=100\text{с}^{-1}$ ;  $T_1=20\text{Нм}$ ;  $z_1=18$ ;  $z_2=72$ ;  $z_3=18$ ;  $z_4=90$ .

Рис. к задаче 5

Задача 6. Определить передаточное число механизма.

Дано:  $z_1=18$ ;  $z_2=54$ ;  $z_3=20$ ;  $z_4=40$ ;  $z_5=100$ ;  $z_6=18$ ;  $z_7=36$ ;  $z_8=90$ .

Рис. к задаче 6

Задача 7. Определить передаточное число механизма.

Дано:  $z_1=18$ ;  $z_2=54$ ;  $z_2'=22$ ;  $z_3=66$ ;  $z_3'=17$ ;  $z_4=68$ ;  $z_4'=20$   $z_5=100$ .

Рис. к задаче 7

Расчетно-графическое задание

Тема. Энергокинематический расчет привода

Провести энергокинематический расчет привода ленточного конвейера.

Дано: усилие на ленте транспортера составляет  $F = 5 \text{ кН}$ ;

скорость ленты равна  $V = 0,95 \text{ м/с}$ ;

диаметр барабана транспортера  $d_b=0,30 \text{ м}$ .

Схема привода показана на рис.1.

1. Определить мощность электродвигателя;
2. Определить угловую скорость и частоту вращения вала барабана.
3. По расчетной мощности электродвигателя и частоте вращения его вала (учитывая возможности данного привода, т.е. возможные значения частных передаточных чисел для ременной передачи  $u_p=2\div 4$  и для цилиндрической зубчатой передачи  $u_{12}=4\div 6, u_o=8\div 24$ ) выбрать марку электродвигателя серии 4А.
4. Определить номинальную частоту вращения вала электродвигателя, учитывая величину коэффициента скольжения выбранного двигателя ( $n_H=n_1$ ).
5. Определить фактическое общее передаточное число привода.
6. Разбить по ступеням привода полученное передаточное число, при этом для зубчатой передачи принять целое число.
7. Определить угловую скорость и частоту вращения второго вала трансмиссии
8. Определить крутящие моменты на всех валах трансмиссии привода, с учетом потерь на трение (КПД зубчатой передачи принять равную:  $\eta_z=0,97$ , ременной  $\eta_{rp}=0,93$ , пары подшипников  $\eta_{пп}=0,99$ ).

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовых работ не предусмотрено

## 5.3. Фонд оценочных средств

РГЗ. Энергокинематический расчет привода

Контрольные работы

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Расчетно-графические задания

Вопросы к зачету

Подготовка и защита отчетов по практическим занятиям.

Выполнение и защита упражнений.

Выполняя какое-либо задание, студент зарабатывает определенное количество баллов, в зависимости от типа задания и от правильности его выполнения. Такие задания являются контрольными точками, по которым преподаватель оценивает рейтинг учащихся.

Виды контрольных точек и начисление баллов за него:

1. Выполнение упражнений – 20 баллов.
2. Типовые задания – 15 баллов.
3. Одна практическая работа – 3 балла.
4. Контрольная работа по содержанию темы – 3 балла.
5. Устный ответ – 3 балла.
6. Решение задач по теме – 3 балла.
7. Участие в олимпиаде – 5 баллов.
8. Позитивная активность на занятиях – 5 баллов.
9. Промежуточный итоговый контроль (зачет) – 20 баллов.

Штрафные баллы:

1. Отклонение от графика и несвоевременная сдача работы – минус 10 баллов.
2. Отказ от устного ответа, пропуски занятий и опоздания (без уважительной причины) – минус 5 баллов.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Воронкин В.В.	Детали машин и основы конструирования: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2014
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Воронкин В.В.	Лабораторный практикум по дисциплине "Практикум по деталям машин и основам конструирования". Ч. 1. Механические передачи	Бишкек: Изд-во КРСУ 2014
Л2.2	Воронкин В.В.	Лабораторный практикум по дисциплине "Практикум по деталям машин и основам конструирования". Ч. 2. Валы, подшипники и разъемные соединения	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015
Л2.3	Воронкин В.В.	Лабораторный практикум по дисциплинам "Практикум по деталям машин и основам конструирования". Ч. 3. Взаимозаменяемость, допуски и посадки	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воронкин В.В.	Лабораторный практикум по дисциплине "Использование современных программных комплексов"	Бишкек: Изд-во КРСУ 2012
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ.		<a href="https://studme.org/176574/tehnika/detali_mashin_i_osnovy_konstruirovaniya_peredachi">https://studme.org/176574/tehnika/detali_mashin_i_osnovy_konstruirovaniya_peredachi</a>
<b>6.3. Перечень информационных и образовательных технологий</b>			
<b>6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии</b>			
6.3.1.1	При прохождении курса используются следующие технологии:		
6.3.1.2	Информационно-развивающие:		
6.3.1.3	– использование мультимедийного оборудования при проведении занятий, теоретических разделов курса;		
6.3.1.4	– получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;		
6.3.1.5	– метод ИТ - использование в учебном процессе виртуальных лабораторных работ; применение для всех видов контроля электронного тестового комплекса;		
6.3.1.6	развивающие проблемно-ориентированные:		
6.3.1.7	– работа в команде: совместная деятельность под руководством лидера (руководителя), направленная на решение общей поставленной задачи;		
6.3.1.8	– междисциплинарное обучение: использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;		
6.3.1.9	– контекстное обучение;		
6.3.1.10	– обучение на основе опыта;		
6.3.1.11	– междисциплинарное обучение;		
6.3.1.12	лично ориентированные технологии обучения:		
6.3.1.13	– консультации;		
6.3.1.14	– индивидуальное обучение: выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом его интересов и предпочтений;		
6.3.1.15	– опережающая самостоятельная работа: изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения</b>			
6.3.2.1	<a href="https://studme.org/176574/tehnika/detali_mashin_i_osnovy_konstruirovaniya_peredachi">https://studme.org/176574/tehnika/detali_mashin_i_osnovy_konstruirovaniya_peredachi</a>		

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Пр. Чуй 6 корпус 6
7.2	Аудитория на 18 посадочных мест, оборудованная переносным мультимедийным комплексом: экран, ноутбук, проектор. Компьютеры 10 шт с выходом сеть интернет.
7.3	Стенды : детали
7.4	изображение пружин
7.5	изображение стандартных резьб и резьбовых соединений
7.6	изображение шпоночных, зубчатых и шлицевых соединений
7.7	изображение зубчатых колес, червяков и реек
7.8	Макеты рычажных исполнительных механизмов
7.9	Кривошипно ползунный механизм
7.10	Шарнирный четырех звенник
7.11	Модель кулисного механизма
7.12	Модель возвратно поступательного механизма
7.13	Модели кулачковых механизмов
7.14	Прибор образование зубчатого колеса путем обкатки
7.15	Набор прямозубых зубчатых колес
7.16	Набор косозубых зубчатых колес
7.17	Набор конических зубчатых колес
7.18	Модель прямозубой рядовой зубчатой передачи
7.19	Модель прямозубой ступенчатой зубчатой передачи
7.20	Модель планетарного механизма
7.21	Модель косозубой зубчатой передачи
7.22	Модель конической зубчатой передачи
7.23	Модель устройства дифференциала
7.24	Модель синусного механизма
7.25	Модель муфта ЛД
7.26	Модель замкнутого механизма
7.27	Муфта кулачковая
7.28	Модель передающего механизма
7.29	Модель зубчатого вариатора
7.30	Модель червячных передач
7.31	Демонстрационная модель цилиндрического редуктора
7.32	Демонстрационная модель червячного редуктора

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Система балльной аттестации при изучении курса осуществляется по накопительной системе баллов и предполагает текущий, рубежный и промежуточный контроль. Все виды учебной деятельности оцениваются в баллах. Для контроля и ритмичности работы студентов в течение семестра вводятся аттестационные недели в соответствии с технологической картой дисциплины, с указанием минимальной и максимальной сумм баллов.</p> <p>Технологические карты дисциплины представлены в ПРИЛОЖЕНИИ .</p> <p><b>МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы (домашних заданий, типовых расчетов).</li> <li>2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде или с помощью компьютерной контрольно-обучающей программы тестирования и является обязательной компонентой модульного контроля.</li> <li>3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.</li> </ol> <p><b>ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ</b> Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.</p>

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнение всех учебных заданий преподавателя, ознакомление с основной и дополнительной литературой.

Запись лекции - одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения и выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции - один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Лекции в основном нацелены на освещение фундаментальных и широко используемых понятий и определений, теорем и их доказательств, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой.

Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемой программой.

При подготовке к занятиям обучающийся должен просмотреть конспекты лекций, практических занятий, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы, решить задания домашней работы.

Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта лекций в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Следует найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, нужно сформулировать вопросы, обратиться за помощью к преподавателю на еженедельных консультациях.

За посещение лекционных и практических занятий, а также за активную работу на них, студент получает поощрительные баллы, указанные в технологической карте.

Для закрепления пройденного материала и формирования навыков решения задач на каждом практическом занятии студент получает домашнее задание - 5-10 примеров, в зависимости от сложности, по пройденным темам. Для выполнения домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях. Выполнение домашних заданий поощряется баллами, указанными в технологической карте.

#### Организация учебных занятий

Руководство и координацию практические группы студентов осуществляет – преподаватель кафедры механики. Все студенты-лаборанты работают по индивидуальному заданию, осваивают навыки самостоятельной работы.

Для занятий руководитель составляет календарный график, в котором указывает время, отводимое студенту для выполнения того или иного раздела. Его творческие способности надо раскрывать и стимулировать наглядностью использования результатов его исследований в практических целях.

При прохождении курса студенты детально знакомятся устройством механизмов. Изучают устройства приборов, используемых при регистрации параметров механического состояния изделия. Обучаются работе с этими приборами, приобретают умения по их настройке и отладке. Работая на рабочем месте, он должен добросовестно выполнять все требования, предъявляемые при проведении лабораторных работ.

Шкала оценивания для Контрольной работы (рубежный контроль)

Контрольная работа представляет собой определение характеристик исследуемых материалов или доклада на заданную тему. В процессе выполнения контрольной работы, студент должен воспользоваться основными навыками и знаниями. За выполнения задания:

Оценка (стандартная)	Баллы	% выполнения
отлично	60	76-100
хорошо	40	51-75
удовлетворительно	20	25-50
неудовлетворительно	5	менее 25

Шкала оценивания УСТНОГО ОПРОСА (текущий контроль):

При оценке УСТНОГО ОТВЕТА на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Умение объяснить сущность явлений, событий процессов. Делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
3. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

85-100% (9 -10 баллов) ставится, если студент: полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; излагает материал последовательно и правильно, с соблюдением исторической и хронологической последовательности;

70-84% (8 - 7 баллов) ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 85-100%, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

60-69% (6 - 5 баллов) ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

0-59% (4 - 3 баллов) ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Шкала оценивания на Экзамене: Баллы (рейтинговой оценки) Оценка (стандартная) Требования к знаниям

27-30 зачет Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал,

исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими - видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций

24-26 Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине

20-23 Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой

Менее 20 Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка

«неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине