

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета физико-
математического и естественно-
научного образования



С.Е. Зюзин
06.09.2017

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ**

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки: Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Паспорт
фонда оценочных средств
по учебной дисциплине**

ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

1. В результате изучения дисциплины «Теория машин и механизмов» обучающийся должен:

1.1. Знать:

- общие принципы образования механизмов и машин;
- основные типы механизмов и машин, их строение и свойства;
- общие методы кинематического, динамического анализа и синтеза основных механизмов;
- основы регулирования хода машин, уравнивания и балансировки отдельных звеньев и механизмов в целом;
- способы гашения вибраций, возникающих в машинах;
- систему проектно-конструкторской документации, правила построения расчетных схем, схем механизмов, а также чертежей зубчатых зацеплений.

1.2. Уметь:

- составлять в соответствии с поставленными требованиями кинематические, структурные и динамические схемы (модели) будущих машин и механизмов;
- определять перемещения, скорости и ускорения отдельных точек и звеньев механизмов;
- выполнять структурный, кинематический и динамический анализ механизмов и машин, определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций;
- выбирать оптимальные характеристики механизмов (геометрию, передаточные числа, реакции в кинематических парах и др.) с учетом предъявляемых требований;
- выбирать необходимую измерительную аппаратуру и поставить экспериментальные исследования.

1.3. Владеть:

- методами статического, кинематического и динамического расчета механизмов и механических передач, а также их силового анализа;
- навыками чтения схем механизма;
- основами составления структурных и кинематических схем механизмов;
- методами расчета и конструирования структурной, кинематической и динамической схем механизмов.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы, дисциплины, их наименование	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы строения машин и механизмов	ПК-15	индивидуальное задание
2	Кинематический анализ механизмов	ПК-15	индивидуальное задание
3	Динамический анализ механизмов	ПК-15	индивидуальное задание,
4	Кинетостатика плоских механизмов	ПК-15	индивидуальное задание
5	Динамика машин	ПК-15	индивидуальные задания
6	Синтез механизмов	ПК-15	индивидуальное задание
Промежуточная аттестация – экзамен			Комплект КИМ

3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

3.1 Материалы для проведения промежуточной аттестации

3.1.1. Форма КИМ, Приложение 1.

3.1.2. Вопросы к экзамену, Приложение 2.

3.2. Материалы для проведения текущей аттестации:

3.2.1. Типовые задания для организации индивидуальной работы (индивидуальные задания) по дисциплине, Приложение 3.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции

Методические материалы, сопровождающие процедуры оценивания

№	Процедура оценивания	Документальное сопровождение
1	Определение технологии проведения промежуточной аттестации (в соответствии с действующими локальными актами).	Традиционная форма Экзамен
2	Определение форм и оценочных средств текущего контроля для мониторинга показателей сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.	1. Вопросы к экзамену. 2. Типовые контрольные задания. 3. Защита лабораторной работы.
3	Доведение до сведения обучающихся методических рекомендаций по освоению дисциплины, форм и графика контрольно-оценочных мероприятий.	П ВГУ 2.1.07-2015 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования / иное
4	Систематический учет показателей сформированности компетенций у обучающихся в рамках традиционных форм оценки и отражение результатов в соответствующих документах (балльно-рейтинговый лист / иное).	во время выполнения контрольных заданий
5	Оценивание показателей компетенций, сформированных в процессе изучения дисциплины / модуля в рамках промежуточной аттестации в соответствии с технологией проведения промежуточной аттестации на основе действующих локальных актов.	заполнение зачетной ведомости и представление в деканат

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Форма контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
прикладной математики, информатики, физики и
методики преподавания

подпись, расшифровка подписи

___.__.20__

Направление подготовки / специальность 15.03.01 Машиностроение
шифр, наименование

Дисциплина Теория машин и механизмов

Форма обучения очное (заочное)
очное, очно-заочное, заочное

Вид контроля экзамен
экзамен, зачет;

Вид аттестации промежуточная
текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал №__

1. _____

2. _____

.....

Преподаватель _____
подпись расшифровка подписи

Приложение 2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра прикладной математики,
информатики, физики и
методики преподавания

Вопросы к экзамену по дисциплине Теория машин и механизмов

1. Основные понятия, термины, определения.
2. Классификация кинематических пар.
3. Кинематические цепи.
4. Степень подвижности механизма.
5. Замена высших пар низшими.
6. Классификация групп Ассура.
7. Классификация механизмов по Ассуру-Артоболовскому.
8. Структурный анализ механизма.
9. Задачи и методы кинематического анализа.
10. Определение скоростей методом планов.
11. Определение ускорений методом планов.
12. Метод кинематических диаграмм: а) графическое дифференцирование; б) графическое интегрирование.
13. Кинематические передаточные функции.
14. Аналитический метод кинематического анализа.
15. Классификация кулачковых механизмов.
16. Основные параметры кулачковых механизмов.
17. Выбор законов движения толкателя (коромысла) на примере одного показать.
18. Профилирование кулачка.
19. Определение основных размеров с учетом угла давления: а) для поступательного толкателя; б) для коромыслового толкателя.
20. Графический прием определения R_{\min} : а) для поступательного толкателя; б) для коромыслового толкателя.
21. Классификация зубчатых передач.
22. Основная теорема зацепления.
23. Эвольвента и ее свойства.
24. Основные параметры зубчатого колеса.
25. Коэффициент перекрытия.
26. Коэффициент скольжения.
27. Многозвенные зубчатые механизмы.
28. Силы, действующие на звенья механизмов.
29. Метод кинетостатики.
30. Метод замещающих масс.
31. Определение реакций для групп ассура 2-го класса.
32. Определение реакций для групп ассура с пост. кп.
33. Определение реакции на входном звене.

34. Динамическая модель механизма.
35. Определение приведенного момента инерции приведения массы.
36. Определение приведенных сил, момента сил.
37. Основное уравнение движения для динамической модели и методы его решения.
38. Графический метод решения уравнения по методу виттенбауэра.
39. Регулирование хода машин.
40. Выбор маховика.
41. Виды неуравновешенностей.
42. Уравновешивание роторов.
43. Уравновешивание механизма на фундаменте.
44. Статическое, моментное уравновешивание.

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется, если студент умеет соединять знания из различных разделов курса, умеет прокомментировать излагаемый вопрос, умеет устанавливать связь теоретических представлений с результатами экспериментов. Полно, правильно и логически безупречно излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Владеет необходимым понятийным аппаратом. Способен объяснить суть физического явления, принцип действия устройства. Без затруднений применяет теоретические знания при анализе конкретных задач и вопросов. Свободно подбирает (составляет сам) примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Сопровождает ответ сведениями по истории вопроса; знает основную литературу по своему вопросу, в том числе излагаемую в школьных учебниках. Умеет показать связь излагаемого материала с содержанием школьной программы.

- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если студент хорошо владеет теорией вопроса; видит взаимосвязь различных разделов курса, может их объяснить. Может найти примеры, иллюстрирующие ответ, умеет использовать УМК. Хорошо владеет профессиональной терминологией, в случае неверного употребления термина может сам исправить ошибку. В основном полно, правильно и логично излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Применяет теоретические знания при анализе фактического материала, может приводить собственные примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Умеет показать связь излагаемого материала с содержанием соответствующего раздела школьной программы. Допускается 1-2 недочета в изложении и речевом оформлении ответа. Демонстрирует хороший уровень понимания вопросов по теме.

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если студент правильно воспроизводит основные положения вопроса, демонстрирует понимание этих положений, иллюстрирует их примерами. Умеет использовать знания при характеристике фактического материала. В то же время, в ответе могут присутствовать следующие недочеты: а) допускает неточности в определении понятий, терминов, законов (но исправляет их при помощи наводящих вопросов экзаменатора); б) излагает материал недостаточно полно; в) не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; г) излагает материал недостаточно последовательно; д) допускает ошибки в речи. Проявляет ассоциативные знания лишь при условии наводящих вопросов экзаменатора. С трудом соотносит теорию вопроса с практическим примером, подтверждающим правильность теории. Даёт неверные примеры, путается при изложении существа излагаемого факта. Слабо владеет профессиональной терминологией, допускает ошибки и не умеет их исправить самостоятельно.

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если студент не понимает суть вопроса, механически повторяет текст лекций или учебника, не умеет найти нужное подтверждение в защиту или опровержение определённой позиции, не знает, не умеет соотнести теорию с практикой. Не владеет терминологией, подменяет одни понятия другими. Не понимает сути наводящих вопросов.

Составитель _____ В.В. Благодарный
___.__20__г.

Приложение 3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра прикладной математики,
информатики, физики и
методики преподавания

Типовые задания для организации индивидуальной работы (индивидуальные задания) по дисциплине Теория машин и механизмов

Тема 1.

1. Основные понятия ТММ: машина, механизм, машинный агрегат, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.
2. Как делятся машины по их функциональному назначению?
3. Какое звено называют: стойкой, кривошипом, шатуном, ползуном, кулисой, коромыслом, камнем кулисы?
4. По каким признакам классифицируют кинематические пары?
5. Как определяют класс кинематической пары?
6. Изобразите кинематические пары разных классов, какие виды их существуют?
7. Изобразите кинематические цепи: простую открытую, сложную открытую, простую закрытую, сложную закрытую.
8. Как рассчитать подвижность плоских механизмов?
9. Какие связи называют избыточными?
10. В чем заключается принцип структурного образования механизма Л.В. Ассура?
11. Что называют структурной группой (группой Ассура)?
12. Как определяют класс и порядок структурной группы?
13. Как классифицируют механизмы?
14. Что называют формулой строения механизма?

Тема 2.

1. Изобразите схемы синусного, кривошипно-ползунного, кривошипно-кулисного, четырехшарнирного механизмов.
2. Что такое кинематические функции механизмов и их аналоги (передаточные функции)?
3. Как определить крайние положения указанных механизмов?
4. Назовите методы исследования кинематики механизмов.
5. Что такое план скоростей механизма, план ускорений?
6. Что такое масштаб?
7. Какова основа метода графического дифференцирования? Как определяется масштаб?
8. Что характеризует нормальная составляющая ускорения, тангенциальная составляющая?
9. Как направляется вектор нормального ускорения?
10. Как определяется угловая скорость звена, угловое ускорение?
11. Как определяется Кориолисово ускорение?

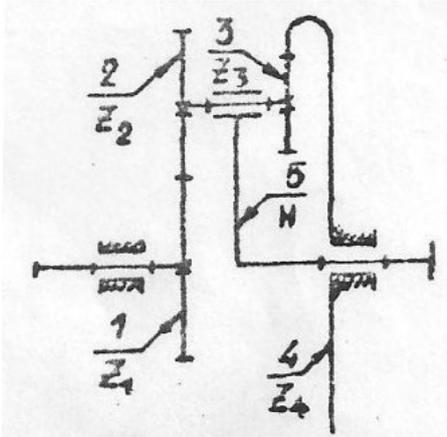
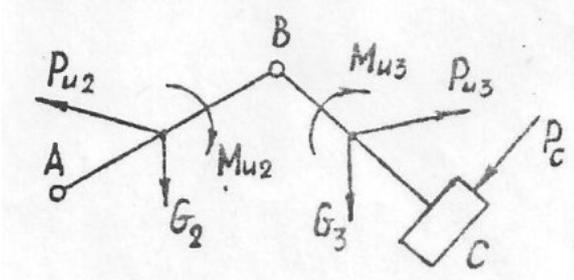
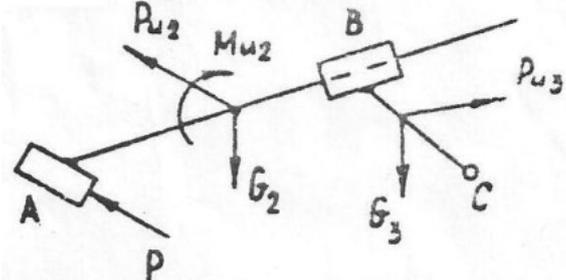
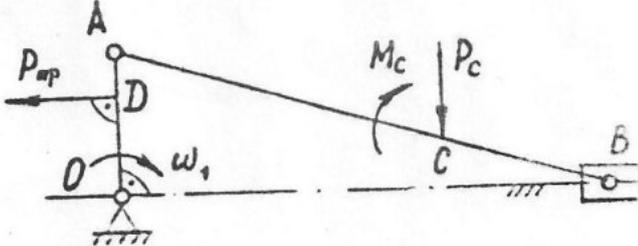
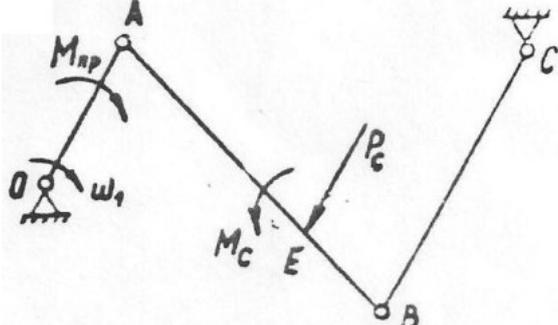
12. В чем состоит теорема подобия и как с ее помощью определить скорость и ускорение заданной точки звена?
13. Как математически связаны между собой кинематические диаграммы и как доказать эту связь?
14. В чем заключаются преимущества и недостатки аналитического и графических методов кинематического анализа?
15. Что называется передаточным отношением?
16. Что такое редуктор, мультипликатор?
17. Как можно выразить передаточное отношение простой зубчатой передачи?
18. Как выражается передаточное отношение механизма с рядовым, со ступенчатым соединением колес?
19. Какой зубчатый механизм называют дифференциальным, планетарным?
20. Что такое водило, сателлит в планетарном механизме?
21. В чем состоит основное достоинство планетарных (дифференциальных) механизмов?
22. Для чего применяется метод обращения движения при кинематическом анализе планетарных механизмов?
23. В чем заключаются условия соосности, соседства, сборки? Когда они применяются?
35. Сформулируйте основной закон зацепления.

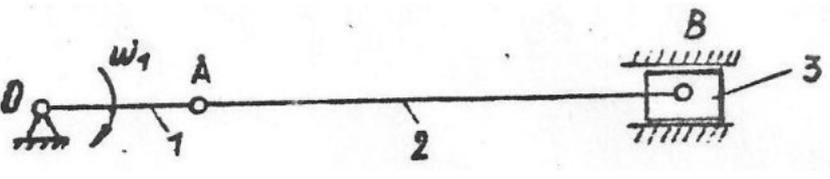
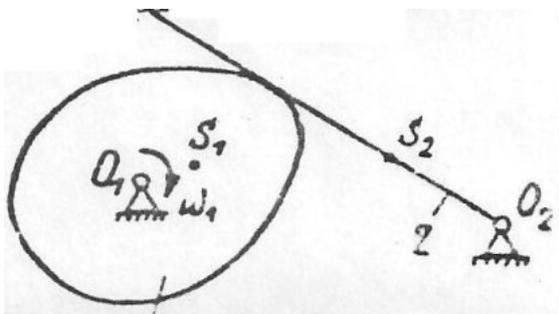
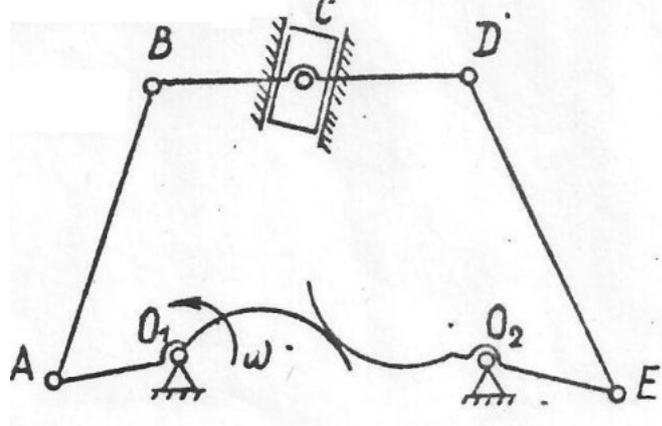
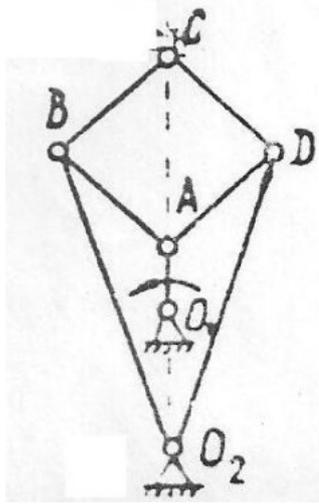
Тема 3.

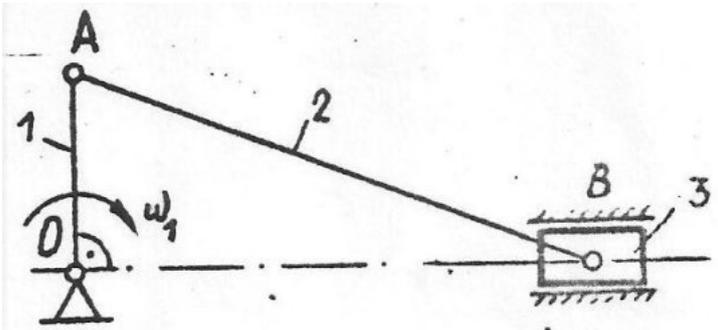
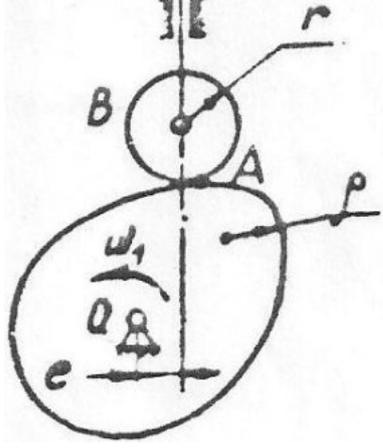
1. Какова основная задача кинематического расчета механизма?
2. Сформулируйте принцип Даламбера, принцип освобожденности.
3. Какая кинематическая цепь является статически определимой и почему?
4. Какова последовательность силового расчета механизма?
5. К чему сводится расчет инерционных воздействий при поступательном, вращательном или сложном движении звена? Записать расчетные формулы.
6. Какова конечная цель определения реакций в кинематических парах механизма?
7. В чем особенность силового расчета входного звена?
8. Что называется планом сил?
9. В чем состоит и для чего применяется теорема Н.Е. Жуковского о «жестком рычаге»?
10. Запишите условие статической уравновешенности механизма.
11. Запишите условие моментной уравновешенности механизма.
12. Запишите условие динамической уравновешенности механизма.
13. Что является мерой статической неуравновешенности ротора.

Тема 4.

1. Что такое коэффициент полезного действия, коэффициент потерь?
2. Сформулируйте основные задачи динамики машин.
3. Что такое динамическая модель машины?
4. Что такое приведенный момент инерции механизма?
5. Запишите основное уравнение динамики в простейшей форме. Какому основополагающему закону физики оно соответствует?
6. Какая машина называется ротативной?
7. Какие существуют режимы (виды) движения машины, как они возникают и чем характеризуются?
8. Что такое избыточная работа?
9. Что такое коэффициент неравномерности движения?
10. Что такое маховик, для чего он применяется?
11. От чего зависит величина момента инерции маховика?

№	Типовые задания с использованием графических схем	
1	<p>Определить передаточное отношение планетарного редуктора. Дано: $z_1 = 18$; $z_2 = 24$; $z_3 = 30$.</p>	
2	<p>Определить реакции в кинематических парах (без учета трения).</p>	
3	<p>Определить реакции в кинематических парах (без учета трения)</p>	
4	<p>Определить приведенную силу $P_{пр}$. Дано: l_{OA}; l_{AB}; M_C; P_C; $l_{OD} = 2/3 l_{OA}$</p>	
5	<p>Определить приведенный момент $M_{пр}$. Дано: l_{OA}; l_{AB}; M_C; P_C</p>	

6	<p>Методом планов определить угловые скорость и ускорение звена 2. Дано: ω_1; l_{OA}; l_{AB}.</p>	
7	<p>Определить приведенный к звену I момент инерции механизма. Дано: Y_{S1}; Y_{S2}; m_1; m_2.</p>	
8	<p>Определить число степеней свободы механизма.</p>	
9	<p>Определить число степеней свободы механизма. Разложить на группы Ассур, определить класс механизма по Артолеву.</p>	

10	Построить треугольники скоростей планетарного редуктора. ДАНО: $Z_1; Z_2; Z_3; Z_4$ $m_{12}=m_{34}$. 1.	
11	Построить план скоростей и ускорений для заданного положения кулачкового механизма. ДАНО: $\omega_1; l_{OA}; r; \rho; e$.	

Темы 5-6.

1. Основные понятия: зубчатый венец; тело колеса; окружность (поверхность) вершин; окружность (поверхность) впадин; боковая поверхность; главная поверхность; активная поверхность; переходная поверхность.
2. Какую окружность называют основной?
3. Какую окружность называют делительной?
4. Какую окружность называют начальной?
5. Что называется модулем, шагом колеса?
6. Что называют полюсом зацепления?
7. Понятия: линия зацепления (теоретическая, активная), угол зацепления.
8. Что такое эвольвента окружности?
9. Сформулируйте основные свойства эвольвенты.
10. Как определяется коэффициент перекрытия, какое качество передачи он характеризует?
11. Как определяется коэффициент относительного скольжения, какое качество передачи он характеризует?
12. Как определяется коэффициент удельного давления, какое качество передачи он характеризует?
13. Назовите методы изготовления зубчатых колес и охарактеризуйте их.
14. Изобразите теоретический исходный контур, укажите его основные параметры?
15. Изобразите подрезанный зуб. Каковы последствия этого дефекта геометрии?
16. При каких условиях возникает подрезание зуба колеса и как устранить этот дефект геометрии?
17. В каком случае зуб колеса считают заостренным?
18. Приведите формулы для расчета диаметров: делительной окружности, основной вершин, впадин, межосевого расстояния.
19. Назовите основные свойства эвольвентной передачи.

20. Какой механизм называют кулачковым? Изобразите его схему и назовите звенья.
21. По каким критериям классифицируют кулачковые механизмы?
22. Назовите фазы работы кулачкового механизма.
23. Определение угла давления.
24. При каком условии происходит заклинивание кулачкового механизма?
25. Назовите законы движения толкателя, при которых возникает жесткий и мягкий удары.
26. Какой закон движения толкателя обеспечивает безударную работу механизма?
27. Что понимают под параметрами синтеза?
28. Что называют целевой, штрафной функцией?
29. Понятие оптимизации.
30. Что понимают под локальным и глобальным минимумами?
31. Как описывают дополнительные условия синтеза?
32. Назовите этапы синтеза.
33. Назовите методы оптимизации.
34. Что такое приведенный момент сил?

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 70% заданий;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 50% заданий;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено менее 50% заданий.
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 50% заданий;
- **оценка «не зачтено»** выставляется студенту, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Составитель _____ В.В. Благодарный

__._.20 г.