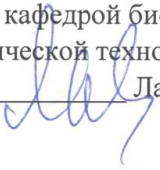



Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лазаренко Виктор Анатольевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.03.2023 22:41:35  
Уникальный программный ключ:  
45c319b8a032ab3637134215abd1c47533476764

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России)**

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании кафедры биологической и  
химической технологии  
протокол № 11 от «28» мая 2018 г.  
заведующий кафедрой биологической и  
химической технологии  
профессор  Лазурина Л.П.

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании методического совета  
фармацевтического и биотехнологического  
факультетов  
протокол № 5 от «29» июня 2018 г.  
председатель методического совета  
фармацевтического и биотехнологического  
факультетов  
доцент  Дроздова И.Л.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по прикладной механике

**Факультет** Биотехнологический

**Направление подготовки:** 18.03.01 Химическая технология

**Направленность**

Химическая технология биологически активных  
веществ

**Курс** 2,3 **Семестр** 4,5

**Трудоемкость (ЗЕТ)** 8

**Количество часов всего** 288

**Форма промежуточной аттестации** экзамен

**Курсовой проект**

**Разработчики рабочей программы:** зав. каф. биологической и химической технологии,  
д.б.н., профессор Лазурина Л.П., доцент, к.т.н., доцент Мищенко В.Я.

**Курск – 2018**

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

### 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель изучения дисциплины** - дать обучающемуся знания, умения и практические навыки, согласно требованиям к квалификации бакалавра, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности в качестве бакалавра непосредственно в условиях производства.

**Задачи изучения дисциплины** - основными задачами курса являются: изучение принципов проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчета, структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза типовых механизмов и машин, а также их элементов.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная механика» относится к базовой части образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины обеспечивает достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Логическая связь с дисциплинами учебного плана
код	формулировка	
ОПК-2	Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	-Физика -Общая и неорганическая химия -Органическая химия -Физическая химия -Коллоидная химия -Процессы и аппараты химической технологии -Электротехника и промышленная электроника -Основы биохимии -Промышленная экология -Рациональное природопользование в химической технологии
ПК-1	Способности и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	-Процессы и аппараты химической технологии -Основные процессы в синтезе биологически активных веществ -Тепловые процессы химической технологии -Основы технологии лекарственных препаратов -Общая биотехнология в получении биологически активных веществ -Технология выделения и очистки биологически активных веществ -Приемы получения особо чистых субстанций
ПК-6	Способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	-Электротехника и промышленная электроника -Оборудование химических производств

		-Метрология, стандартизация и сертификация продуктов химического синтеза -Управление качеством продукции химического синтеза
ПК-7	Способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	-Электротехника и промышленная электроника -Системы управления химико-технологическими процессами

### Содержание компетенций (этапов формирования компетенций)

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этапы формирования и индикаторы достижения компетенции		
		Знает	Умеет	Имеет практический опыт (владеет)
ОПК-2	Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- законы взаимодействия веществ, возможности их применения на практике,- основные химические и физические явления</li> <li>- современные нормы химической, радиационной безопасности</li> <li>- основы биологического действия веществ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять законы взаимодействия веществ на практике</li> <li>- находить и обобщать информацию о загрязнении территории химическими веществами</li> <li>- оценивать реальную опасность действия веществ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть терминами и понятиями химических, физических явлений природы</li> <li>- навыками работы с нормативными документами по безопасности</li> <li>- навыками работы с современными источниками информации</li> </ul>
ПК-1	Способности готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия технологического регламента</li> <li>- технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике технологические процессы в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья и продукции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-основными методами разработки технологического регламента</li> <li>-методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических свойств сырья и продукции,</li> </ul>
ПК-6	Способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые системы автоматического управления в химической промышленности;</li> <li>- методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химикотехнологического процесса;</li> <li>- налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки настройки и поверки оборудования и программных средств</li> </ul>
ПК-7	Способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла и нормативнотехническую документацию на них</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования;</li> <li>- организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать оборудование согласно утвержденной нормативнотехнической документации и планам текущего и капитального ремонта установки, цеха, предприятия</li> </ul>

### 3.Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код компетенции
1	2	3
Теоретическая механика. Статика.	Предмет, задачи и основные направления развития прикладной механики. Связь прикладной механики с другими науками. Сила, момент силы относительно точки и оси. Аксиомы статики. Условия равновесия системы сходящихся сил. Условия равновесия материального тела, нагруженного произвольно расположенными силами. Учёт сосредоточенных и распределённых нагрузок. Определение опорных реакций балок. Система параллельных сил. Определение положения центра тяжести и моментов инерции плоских фигур и простейших тел.	ОПК-2
Теоретическая механика. Кинематика.	Основные закономерности движения и кинематики точки и твёрдого тела. Определение скоростей и ускорений.	ОПК-2
Теоретическая механика. Динамика.	Законы Ньютона-Галилея и их связь с современной физической картиной мира. Динамика точки и механической системы. Общие теоремы динамики. Аналитическая механика.	ОПК-2
Сопротивление материалов	Место и роль науки сопротивление материалов в современной физической картине мира. Прочность, напряжения и деформации. Диаграмма растяжения стального образца. Закон Гука. Коэффициент запаса прочности. Допускаемые напряжения. Деформация при растяжении — сжатии. Деформации и напряжения при изгибе и кручении. Условия прочности. Прочность при сложном напряженном состоянии.	ОПК-2
Детали машин. Соединения.	Требования, предъявляемые к деталям машин. Материалы и допускаемые напряжения. Неразъемные соединения: сварные, заклепочные, клеевые. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Расчёты на прочность.	ОПК-2
Детали машин. Передачи вращательного движения.	Классификация и назначение передач вращательного движения. Зубчатые передачи: геометрия и кинематика. Передачи гибкой связью: ременные и цепные. Геометрия и кинематика. Расчёт передач. Оси и валы. Опоры осей и валов. Подшипники скольжения. Подшипники качения.	ОПК-2
Детали машин. Механические процессы.	Влияние механических процессов (грохочение, классификация, транспортирование, перемешивание) на проведение биотехнологических процессов переработки сырья. Расчет основных параметров.	ПК-1 ПК-6 ПК-7

#### 4. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)

Наименование раздела дисциплины	Контактная работа		Внеаудиторная (самостоятельная) работа	Итого часов	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения		Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
	всего	из них			Традиционные	Интерактивные		
		лекции						практические занятия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Теоретическая механика. Статика.	16	8	8	12	28	ЛТ	КОП,СИ	КР, Т, Пр
Теоретическая механика. Кинематика.	16	8	8	12	28	ЛТ	КОП,СИ	КР, Т,Пр,ДЗ
Теоретическая механика. Динамика.	16	8	8	16	32	ЛТ	КОП,СИ	КР, Т,ДЗ
Соппротивление материалов	24	12	12	16	32	ЛТ	КОП,СИ	КР,Т, Пр
Детали машин. Соединения.	20	6	14	16	36	ЛТ	УИРС,СИ	КР, Т, Пр
Детали машин. Передачи вращательного движения.	28	8	20	36	64	ЛТ	УИРС,СИ	КР,Т, Пр
Детали машин. Механические процессы.	6	4	2	18	24	ЛТ	УИРС, СИ, НИРС	ЗКР
экзамен	-	-	-	-	36	-	-	<b>Т, Пр., С</b>
<b>ИТОГО</b>	-	-	-	-	<b>288</b>	-	-	-

#### 4.1. Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения

<b>ЛТ</b>	традиционная лекция	<b>НИРС</b>	научно-исследовательская работа студентов
<b>СИ</b>	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но рассмотренных в аудиторных занятиях	<b>КОП</b>	использование компьютерных обучающих программ
<b>УИРС</b>	учебно-исследовательская работа студента (составление информационного обзора литературы по предложенной тематике, подготовка реферата, подготовка эссе, доклада, написание курсового проекта, подготовка учебных схем, таблиц)		

#### 4.2. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

<b>КР</b>	проведение контрольных работ	<b>Т</b>	тестирование
<b>ДЗ</b>	проверка выполнения письменных домашних заданий	<b>Пр.</b>	оценка освоения практических навыков (умений)
<b>С</b>	оценка по результатам собеседования (устный опрос)	<b>ЗКР</b>	Защита курсового проекта

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература

1. Бегун П.И. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебник/ Бегун П.И., Кормилицын О.П.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 464 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59485.html>
2. Зиомковский В.М. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зиомковский В.М., Троицкий И.В.— Электрон.текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 288 с.— Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/68280.html>
3. Прикладная механика. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Д. Бардовский [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2015.— 96 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64193.html>
- 4.Козинцева С.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Козинцева С.В., Сусин М.Н.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 153 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79816.html>

### Дополнительная литература

- 1.Лабораторный практикум по механике : учеб.пособие для студентов вузов / авт.-сост.: Л. П. Лазурина, Е. М. Кувардина, Е. В. Мищенко ; Курск. гос. мед. ун-т, каф. общинженерной подготовки. - Курск : Изд-во КГМУ, 2005. - 48 с. : ил. - Библиогр.: с. 48 (9 назв.). - ISBN 5-7487-0977-5 :
2. Иванов, М. Н. Детали машин : учеб. для студентов высш. техн.учеб. заведений / М.Н.Иванов, В.А.Финогенов. - 7-е изд., перераб.и доп. - М. : Высш. шк., 2002. - 408 с. : ил. - ISBN 5-06-004063-1 .

### Электронное информационное обеспечение и профессиональные базы данных

- 1.Научная электронная библиотека « eLIBRARY.RU» <https://elibrary.ru>
- 2.Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.пф/>
- 3.Консультант плюс [https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant\\_Plus](https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant_Plus)
- 4.База данных международного индекса научного цитирования «WEBOFSCIENCE» <http://www.webofscience.com/>
- 5.Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ» <http://polpred.com/>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>
7. Министерство здравоохранения Российской Федерации <https://www.rosminzdrav.ru/>
- 8.Министерство образования и науки Российской Федерации <https://xn--80abucjiibhv9a.xn--plai/>



### 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №209	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> специализированная мебель (учебная мебель, доска, трибуна лекторская); технические средства обучения и демонстрационное оборудование (проектор, ноутбук, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010</li> <li>2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015</li> <li>3. Пакетного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010</li> <li>4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010</li> <li>5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018</li> </ol>
2.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №213	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> специализированная мебель (учебная мебель, стол лабораторный химический).	-
3.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №222 (лаборатория)	<b>Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:</b> специализированная мебель (учебная мебель, доска ученическая, стол компьютерный); технические средства обучения (компьютеры).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010</li> <li>2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015</li> <li>3. Пакетного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010</li> <li>4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010</li> <li>5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018</li> </ol>

## 7. Оценочные средства

### Примерная тематика курсовых проектов.

1. Расчет привода ленточного конвейера
2. Расчет привода цепного конвейера
3. Расчет привода к шнеку.
4. Расчет привода к перемешивающему устройству.

### Вопросы для письменной части экзамена

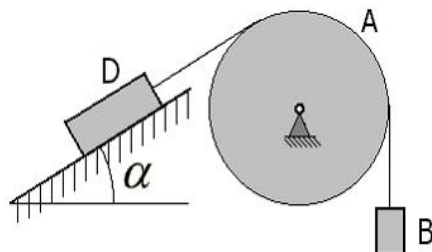
1. Основные понятия и определения статики.
2. Условия равновесия системы сил.
3. Произвольная плоская система сил.
4. Центр тяжести тела. Способы определения центров тяжести.
5. Основные понятия и определения кинематики.
6. Кинематика точки.
7. Способы задания движения точки.
8. Вращательное движение твердого тела.
9. Плоское движение твердого тела.
10. Сложное движение точки.
11. Трение.
12. Законы динамики точки.
13. Теорема о движении центра масс.
14. Теорема об изменении количества движения.
15. Теорема об изменении кинетического момента.
16. . Работа и мощность.
17. Теорема об изменении кинетической энергии.
18. Принцип Даламбера.
19. Принцип возможных перемещений.
20. Общее уравнение динамики.
21. Основные понятия и определения сопротивления материалов.
22. Растяжение(сжатие) стержней.
23. Сдвиг и кручение.
24. Условие прочности при кручении(расчет валов).
25. Изгиб.
26. Порядок построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
27. Сложное сопротивление.
28. Основные понятия и определения ТММ.
29. Классификация кинематических пар.
30. Определение степени подвижности механизмов.
31. Структурный анализ механизмов.
32. Кинематика механизмов.
33. Построение планов скоростей и ускорений.
34. Динамика механизмов. Силы, действующие на звенья механизмов.
35. Зубчатые передачи.
36. Многозвенные зубчатые механизмы с неподвижными осями колес.
37. Многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес.
38. Силовой расчет зубчатых механизмов.
39. Кинематические соотношения в передачах.
40. Фрикционные передачи.
41. Ременные передачи.
42. Цепные передачи.
43. Кинематические соотношения в передачах.

44. Валы и оси.
45. Соединения деталей и механизмов.
46. Разъемные соединения
47. Резьбовые соединения.
48. Расчет болтовых соединений.
49. Шпоночные соединения.
50. Шлицевые соединения.
51. Штифтовые соединения.
52. Неразъемные соединения.
53. Сварные соединения.
54. Заклепочные соединения.
55. Паяные соединения.
56. Клеевые соединения.
57. Опоры валов и осей.
58. Подшипники скольжения.
59. Подшипники качения.
60. Муфты.
61. Механическое оборудование, применяемое в биотехнологической и химической промышленности.
62. Машины для измельчения материалов.
63. Машины для классификации материалов.
64. Транспортирующие машины. Обзор.
65. . Ленточные и пластинчатые конвейеры.
66. Скребковые и винтовые конвейеры.
67. Вибрационные конвейеры.
68. Питатели и дозаторы.
69. Основные типы реакторов.
70. Особенности расчета реакционных аппаратов.
71. Перемешивание жидких сред.
72. Перемешивающие устройства.

### Банк профессионально-ориентированных ситуационных задач для экзамена

Задача 1.

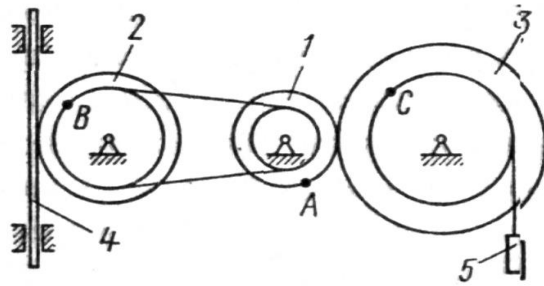
Блок А находится в неподвижном равновесии. Груз D лежит на шероховатой поверхности с коэффициентом трения  $f = 0,1\sqrt{3}$ . Вес груза D = 100 Н. Угол  $\alpha = 30^\circ$ . Определить максимальный вес гири В.



Задача 2.

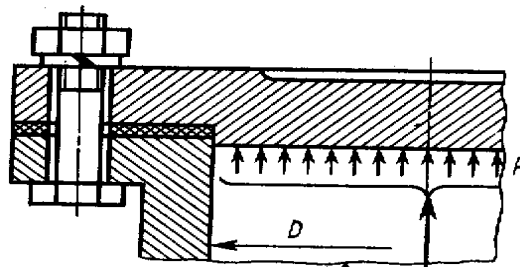
Механизм состоит из ступенчатых колес 1—3, находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей, зубчатой рейки 4 и груза 5, привязанного к концу нити, намотанной на одно из колес. Радиусы ступеней колес равны соответственно: у колеса 1 —  $r_1 = 2$  см,

$R_1 = 4$  см, у колеса 2 —  $r_2 = 6$  см,  $R_2 = 8$  см, у колеса 3 —  $r_3 = 12$  см,  $R_3 = 16$  см,  $S_5 = 4t$ . Определить в момент времени  $t_1 = 2$  с скорость рейки 4.



Задача 3.

Определить диаметры болтов для крепления круглой крышки резервуара.  
Исходные данные: Диаметр резервуара  $D = 1,5$  м, давление газа  $p = 1,0$  МПа, материал болтов — сталь 20,  $\sigma_T = 240$  МПа, количество болтов  $Z = 36$ .

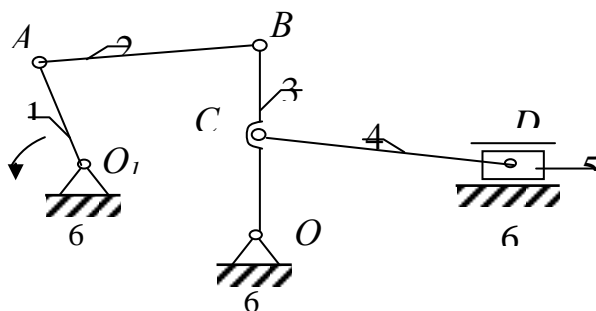


Задача 4. Лифт поднимается с ускорением  $a = 0,8$  g. Определить силу давления груза массой  $m = 50$  кг на дно лифта.



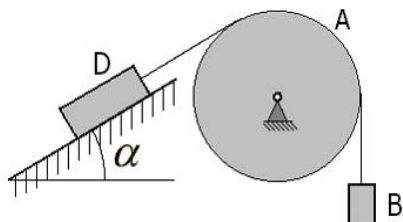
Задача 5.

Определить степень подвижности механизма.



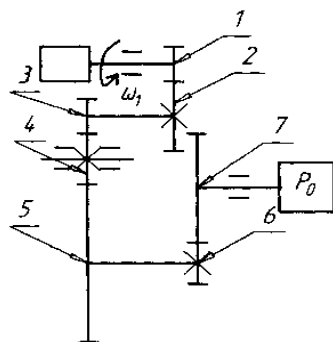
Задача 6.

Блок А находится в неподвижном равновесии. Груз D лежит на шероховатой поверхности с коэффициентом трения  $f = 0,1$ . Вес груза  $D = 100 \text{ Н}$ . Угол  $\alpha = 60^\circ$ . Определить минимальный вес гири В.



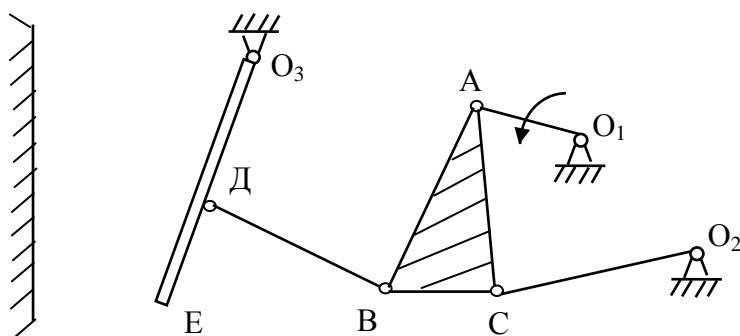
Задача 7.

Определить угловую скорость рабочего органа ( $\omega_0$ ), если известны числа зубьев колес и угловая скорость вала электродвигателя  $\omega_1 = 40 \text{ рад/с}$ .  
 $Z_1 = 10, Z_2 = 20, Z_3 = 10, Z_4 = 15, Z_5 = 46, Z_6 = 12, Z_7 = 32$ .



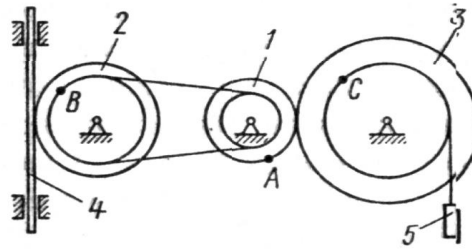
Задача 8.

Определить степень подвижности щековой дробилки.



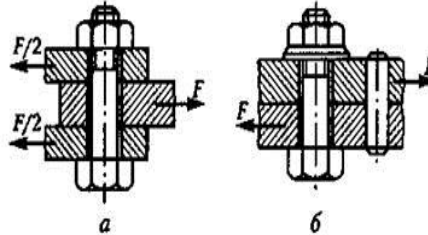
Задача 9.

Механизм состоит из ступенчатых колес 1—3, находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей, зубчатой рейки 4 и груза 5, привязанного к концу нити, намотанной на одно из колес (рис. К2.0 — К2.9, табл. К2). Радиусы ступеней колес равны соответственно: у колеса 1 —  $r_1 = 2 \text{ см}$ ,  $R_1 = 4 \text{ см}$ , у колеса 2 —  $r_2 = 6 \text{ см}$ ,  $R_2 = 8 \text{ см}$ , у колеса 3 —  $r_3 = 12 \text{ см}$ ,  $R_3 = 16 \text{ см}$ ,  $S_5 = 4 \text{ т}$ . Определить в момент времени  $t_1 = 2 \text{ с}$  скорость рейки 4.



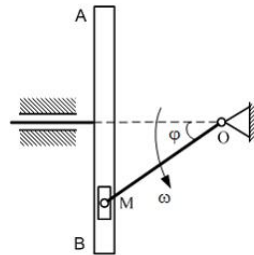
Задача 10.

Определить диаметр болта, установленного в отверстие с зазором и нагруженного силой  $F=10$  кН, материал болта – сталь 30.  $\sigma_T = 280$  МПа.



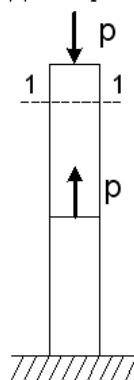
Задача 11.

В кривошипно-кулисном механизме кривошип  $OA = 20$  см вращается с угловой скоростью  $\omega = 1$  с<sup>-1</sup>. При этом ползун  $M$  движется в прорези кулисы, заставляя ее совершать возвратно- поступательное движение. Считая движение ползуна сложным определить в момент, когда угол  $\varphi = 60^\circ$  скорость кулисы  $AB$ .



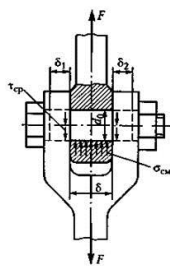
Задача 12.

Определить нормальное усилие  $N$  и нормальное напряжение  $\sigma$  в сечении 1-1, если  $P= 20$  кН, а площадь поперечного сечения стержня  $F = 10$  см<sup>2</sup>.



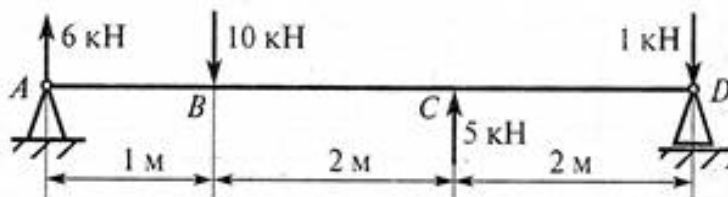
Задача 13.

Определить диаметр болта, установленного в отверстие без зазора и нагруженного силой  $F=5$  кН, материал болта – сталь 20.  $\sigma_T = 240$  МПа.



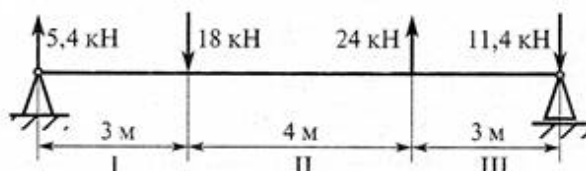
Задача 14.

Построить эпюру изгибающих моментов



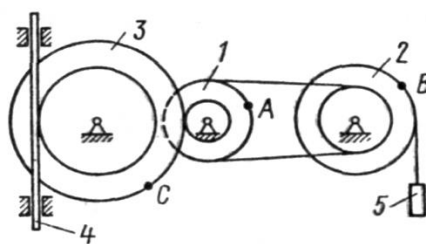
Задача 15.

Построить эпюру изгибающих моментов



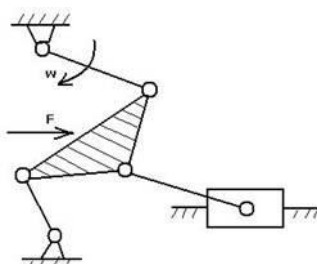
Задача 16.

Механизм состоит из ступенчатых колес 1—3, находящихся в зацеплении или связанных ременной передачей, зубчатой рейки 4 и груза 5, привязанного к концу нити, намотанной на одно из колес (рис. К2.0 — К2.9, табл. К2). Радиусы ступеней колес равны соответственно: у колеса 1 —  $r_1 = 2$  см,  $R_1 = 4$  см, у колеса 2 —  $r_2 = 6$  см,  $R_2 = 8$  см, у колеса 3 —  $r_3 = 12$  см,  $R_3 = 16$  см,  $S_4 = 2t$ . Определить в момент времени  $t_1 = 2$  с скорость груза 5.



Задача 17.

Определить степень подвижности механизма



**База типовых тестовых заданий для экзамена**  
(полная база тестовых заданий хранится на кафедре)

1. Укажите правильный ответ:

При равновесии произвольной системы сил

1. главный вектор и главный момент системы сил не равны нулю
2. главный вектор равен нулю, а главный момент не равен нулю
3. главный вектор и главный момент равны нулю.

2. Укажите правильный ответ:

Кинетическая энергия тела, движущегося плоскопараллельно, определяется как

1.  $mV^2/2$
2.  $mV^2/2 + I\omega^2/2$
3.  $mV + I\omega^2$

3. Укажите правильный ответ:

Кинематическая пара, это

1. неподвижное соединение двух звеньев
2. подвижное соединение двух звеньев
3. другое

4. Укажите правильный ответ:

Многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями колес называются

1. планетарными
2. червячными
3. фрикционными

5. Укажите правильный ответ:

При кручении в поперечном сечении действует

1. крутящий момент
2. продольная сила
3. изгибающий момент

6. Укажите правильный ответ:

Вращающий момент при помощи редуктора

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

7. Укажите правильный ответ:

В крепежных резьбовых соединениях применяют резьбу

1. трапецеидальную
2. прямоугольную
3. треугольную.

8. Укажите правильный ответ:

. Сварные соединения это

1. неразъемное соединение деталей
2. разъемное соединение деталей
3. неподвижное соединение валов.

9. Раздел механики, в котором изучаются условия движения материальных тел, без учета действия сил называется...

Варианты ответов:

- статика
- динамика
- кинетика
- кинематика.

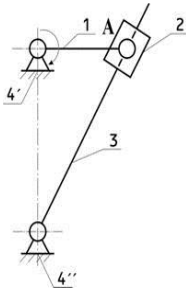
10. Примером энергетической машины является....



Варианты ответов:

- стиральная машина
- электродвигатель
- сверлильный станок
- автомобиль

11.. На рисунке изображен кулачковый механизм. Установите последовательность элементов механизма.



Варианты ответа:

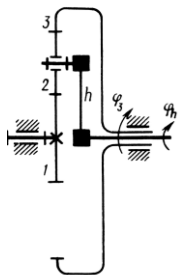
- кулиса
- стойка
- ползун
- кривошип

12. Какого вида изгиба не существует?

Варианты ответов:

- нелинейного
- чистого
- поперечного
- косоого

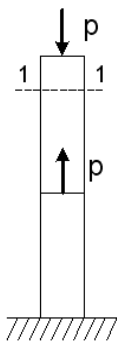
13. Как называется механизм?



Варианты ответов:

- планетарный
- червячный
- волновой
- дифференциальный

14. Нормальное усилие в сечении 1-1 будет....



Варианты ответов:

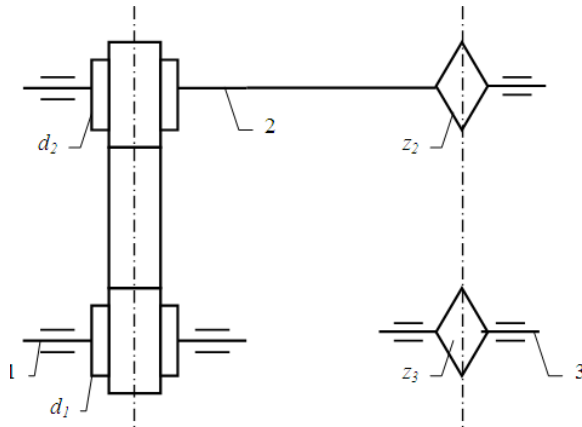
- равным нулю
- растягивающим и сжимающим
- сжимающим
- растягивающим

15.. Следующие детали соответствуют следующим группам соединений.

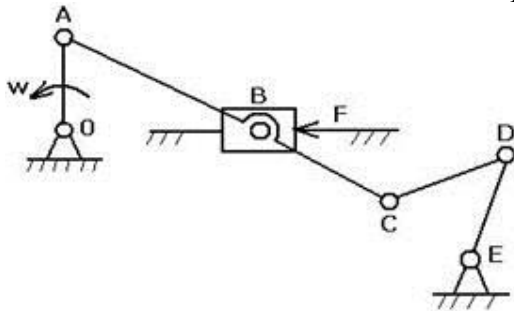
Варианты ответов:

- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| 1) группа детали – передач    | А) валы            |
| 2) группа детали – соединения | Б) шпильки         |
| 3) группа детали – соединения | В) зубчатые колеса |
| 4) группа детали – передач    | Г) штифты          |

16. Определить частоту вращения вала 1, если диаметры шкивов равны соответственно (мм):  $d_1 = 200$ ,  $d_2 = 400$ , число зубьев звездочек цепной передачи:  $z_2 = 180$ ,  $z_3 = 540$ , а частота вращения звездочки 3  $n_3 = 200$  об/мин



17. Степень подвижности механизма равна...

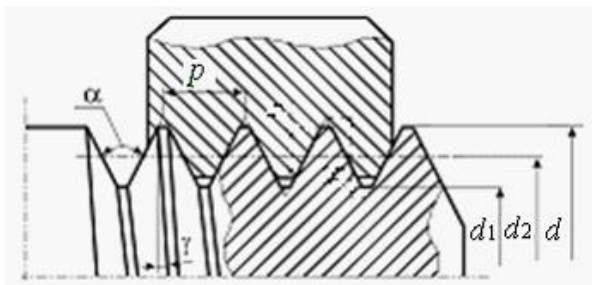


18. Валы и оси в конструкциях применяют для...

Варианты ответов:

- удобства разборки
- снижения массы
- увеличения мощности
- размещения и поддержания вращающихся деталей

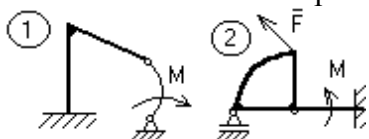
19. Для метрической резьбы с наружным диаметром  $d = 24$  мм, шагом  $p = 3$  мм, внутренним диаметром  $d_1 = 20,752$  мм средним диаметром  $d_2 = 22,376$  мм используется обозначение

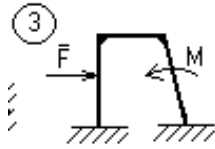


Варианты ответов:

- M24
- M20
- M30
- M22.

20. Укажите номер статически определимой конструкции



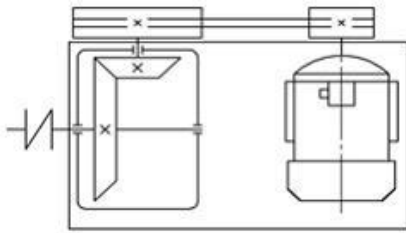


21. Свойство детали сопротивляться изменению формы под нагрузкой называется...

Варианты ответов:

- твердостью
- прочностью
- жесткостью
- пластичностью.

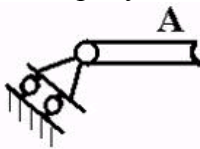
22. Изображенный на схеме механизм относится к типу...



Варианты ответов:

- замедляющих вращение
- преобразующих вращение в поступательное движение
- ускоряющих вращение
- создающих качательное движение

23. На рисунке изображена опора, название которой..



Варианты ответов:

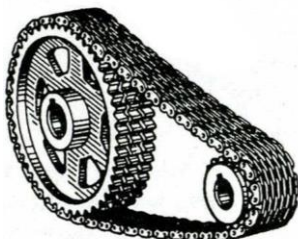
- цилиндрический неподвижный шарнир
- невесомый жесткий стержень
- шарнирно-подвижная опора
- скользящая заделка

24. Параметр резьбы  $d$  обозначает

Варианты ответов:

- средний диаметр болта
- наружный диаметр болта
- внутренний диаметр болта

25. Как называется передача?



Варианты ответов:

- цепная передача
- ременная передача
- зубчатая передача
- волновая передача.

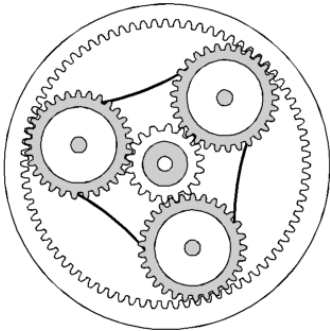
26. Крутящий момент  $T_v$  в расчетном сечении вала был увеличен в 4 раза. Насколько изменится диаметр вала при предварительном расчете?

27.Соединения, у которых сопрягаемые поверхности имеют форму определенного профиля, называются..

Варианты ответов:

- шлицевыми
- профильными
- резьбовыми
- шпоночными
- штифтовыми.

28.Какой параметр изменится, если 3 сателлита в планетарной зубчатой передаче заменить на 4 сателлита?



Варианты ответов:

- увеличится выходной крутящий момент
- уменьшится выходной крутящий момент
- изменится передаточное отношение
- уменьшится нагрузка на валы.

29.На рисунке изображено сварное соединение, которое называется ...

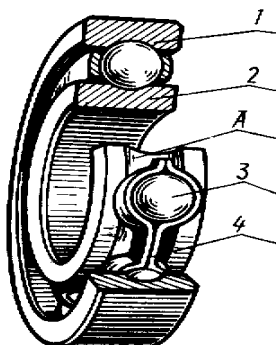


Варианты ответов:

- угловым
- стыковым
- тавровым
- нахлесточным.



30.На рисунке изображен подшипник качения. Укажите последовательность элементов подшипника



Варианты ответов:

- тела качения
- наружное кольцо
- сепаратор
- дорожка
- внутреннее кольцо