Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Отделение среднего профессионального образования

филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» в г. Кумертау «Авиационный технический колледж»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ И АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

Разработал: Яйкаров Рустам Миневалиевич

Кумертау 2018г.

Фонд оценочных средств по текущему контролю учебной дисциплины «Техническая механика» разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины «Техническая механика» для студентов 2 курса по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, укрупненной группы 15.00.00 Машиностроения.

Организация-разработчик: Отделение СПО филиала ФГБОУ ВО «УГАТУ» в г. Кумертау «Авиационный технический колледж»

Разработчик: Р.М. Яйкаров, преподаватель дисциплины Техническая механика

Рассмотрено и одобрено на заседании ЦК «Технология и производство летательных аппаратов»

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_г.

Председатель ЦК В.Д. Махкамова

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | | с.: |
| 1 | Паспорт фонда оценочных средств учебной дисциплины  «Техническая механика»…………………….....………………………… | | 5 |
|  |  | |  |
| 2 | Контрольно-оценочные средства…………………………………..……… | | 8 |
|  |  | |  |
|  | **Раздел 1** | **Теоретическая механика**……..……..…………………….. | 8 |
|  | Тема 1.1 | Основные понятия и аксиомы статики……………...…… | 8 |
|  | Тема 1.2 | Плоская система сходящихся сил……….............................. | 9 |
|  | Тема 1.3 | Пара сил и моменты силы относительно точки...…………. | 11 |
|  | Тема 1.4 | Плоская система произвольно расположенных сил……… | 13 |
|  | Тема 1.5 | Пространственная система сил……………...……………… | 16 |
|  | Тема 1.6 | Центр тяжести……………...………………………………... | 17 |
|  | Тема 1.7 | Основные понятия кинематики……………...…………….. | 20 |
|  | Тема 1.8 | Кинематика точки……………...……………………………. | 21 |
|  | Тема 1.9 | Простейшие движения твердого тела……………...………. | 23 |
|  | Тема 1.10 | Сложное движение точки……………...……………………. | 25 |
|  | Тема 1.11 | Сложное движение твердого тела……………...………….. | 26 |
|  | Тема 1.12 | Основные понятия кинематики……………...……………. | 29 |
|  | Тема 1.13 | Движение материальной точки. Метод кинетостатики…. | 31 |
|  | Тема 1.14 | Трение, работа и мощность……………...………………… | 33 |
|  | Тема 1.15 | Общие теоремы динамики……………...…………………. | 35 |
|  | **Раздел 2** | **Сопротивление материалов**………………………………. | 37 |
|  | Тема 2.1 | Основные положения…….....……………...……………… | 37 |
|  | Тема 2.2 | Растяжение и сжатие………….……………...……………… | 38 |
|  | Тема 2.3 | Практические расчеты на срез и смятие………………….. | 40 |
|  | Тема 2.4 | Геометрические характеристики плоских сечений………. | 42 |
|  | Тема 2.5 | Кручение……………...…………………………………...… | 44 |
|  | Тема 2.6 | Изгиб……………...…………………………………...……. | 46 |
|  | Тема 2.7 | Сложное сопротивление……………...…………………….. | 48 |
|  | Тема 2.8 | Сопротивление усталости……………...…………………… | 49 |
|  | Тема 2.9 | Устойчивость сжатых стержней……………...…………… | 50 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Раздел 3** | **Детали машин**…..……...……………....…………………... | 52 |
|  | Тема 3.1 | Основные положения…………………………………….… | 52 |
|  | Тема 3.2 | Сварные и клеевые соединения……………………………. | 52 |
|  | Тема 3.3 | Соединения с натягом..…………………………………….. | 52 |
|  | Тема 3.4 | Резьбовые соединения ……………….…………………….. | 52 |
|  | Тема 3.5 | Шпоночные и шлицевые соединения………...…………... | 53 |
|  | Тема 3.6 | Фрикционные передачи...………………………………….. | 53 |
|  | Тема 3.7 | Ременные передачи……………...………………………..… | 54 |
|  | Тема 3.8 | Зубчатые передачи..……………………………………….. | 54 |
|  | Тема 3.9 | Червячные передачи…………………………….…………. | 54 |
|  | Тема 3.10 | Цепные передачи……………...……………………………... | 55 |
|  | Тема 3.11 | Валы и оси……………...…………………………………… | 55 |
|  | Тема 3.12 | Подшипники……………...………………………………….. | 55 |
|  |  |  |  |
| 3 | Оценка учебной деятельности обучающегося………................................. | | 56 |

**ПАСПОРТ**

**фонда оценочных средств учебной дисциплины**

**«Техническая механика»**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

* производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
* читать кинематические схемы;
* определять напряжения в конструкционных элементах.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

* основы технической механики;
* виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
* методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
* основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

**Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей и овладению общими компетенциями:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

**Перечень оценочных средств по разделам (темам) учебной дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы (темы) дисциплины** | **Наименование оценочного средства** |
| **РАЗДЕЛ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА** | | |
| 1 | Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики | Устный опрос  Тест № 1 |
| 2 | Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил | Устный опрос  Тест № 2 |
| 3 | Тема 1.3 Пара сил и моменты силы относительно точки | Устный опрос  Тест № 3 |
| 4 | Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил | Устный опрос  Тест № 4 |
| 5 | Тема 1.5 Пространственная система сил | Устный опрос  Тест № 5 |
| 6 | Тема 1.6 Центр тяжести | Устный опрос  Тест № 6 |
| 7 | Тема 1.7 Основные понятия кинематики | Устный опрос  Тест № 7 |
| 8 | Тема 1.8 Кинематика точки | Устный опрос  Тест № 8 |
| 9 | Тема 1.9 Простейшие движения твердого тела | Устный опрос  Тест № 9 |
| 10 | Тема 1.10 Сложное движение точки | Устный опрос  Тест № 10 |
| 11 | Тема1.11 Сложное движение твердого тела | Устный опрос  Тест № 11 |
| 12 | Тема 1.12 Основные понятия кинематики | Устный опрос  Тест № 12 |
| 13 | Тема 1.13 Движение материальной точки. Метод кинетостатики. | Устный опрос  Тест № 13 |
| 14 | Тема 1.14 Трение, работа и мощность | Устный опрос  Тест № 14 |
| 15 | Тема 1.15 Общие теоремы динамики | Устный опрос  Тест № 15 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАЗДЕЛ 2 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ** | | |
| 16 | Тема 2.1 Основные положения | Устный опрос  Тест № 16 |
| 17 | Тема 2.2 Растяжение и сжатие | Устный опрос  Тест № 17 |
| 18 | Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие | Устный опрос  Тест № 18 |
| 19 | Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений | Устный опрос  Тест № 19 |
| 20 | Тема 2.5 Кручение | Устный опрос  Тест № 20 |
| 21 | Тема 2.6 Изгиб | Устный опрос  Тест № 21 |
| 22 | Тема 2.7 Сложное сопротивление | Устный опрос  Тест № 22 |
| 23 | Тема 2.8 Сопротивление усталости | Устный опрос |
| 24 | Тема 2.9 Устойчивость сжатых стержней | Устный опрос  Тест № 23 |
| **РАЗДЕЛ 3 ДЕТАЛИ МАШИН** | | |
| 25 | Тема 3.1 Основные положения | Устный опрос |
| 26 | Тема 3.2 Сварные и клеевые соединения | Устный опрос |
| 27 | Тема 3.3 Соединения с натягом | Устный опрос |
| 28 | Тема 3.4 Резьбовые соединения | Устный опрос |
| 29 | Тема 3.5 Шпоночные и шлицевые соединения | Устный опрос |
| 30 | Тема 3.6 Фрикционные передачи | Устный опрос |
| 31 | Тема 3.7 Ременные передачи | Устный опрос |
| 32 | Тема 3.8 Зубчатые передачи | Устный опрос |
| 33 | Тема 3.9 Червячные передачи | Устный опрос |
| 34 | Тема 3.10 Цепные передачи | Устный опрос |
| 35 | Тема 3.11 Валы и оси | Устный опрос |
| 36 | Тема 3.12 Подшипники | Устный опрос |

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**РАЗДЕЛ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**ТЕМА 1.1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И АКСИОМЫ СТАТИКИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что изучает статика как раздел теоретической механики?

2. Какое тело называют статичным?

3. Дайте определение понятию материальная точка.

4. Дайте определение понятию абсолютное твердое тело.

5. Дайте определение понятию сила.

6. Какую силу называют эквивалентной?

7. Что называют связью?

8. Перечислите основные типы связей.

9. Что называют реакцией?

10. Перечислите основные аксиомы статики.

**Тест № 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Указать на неправильное утверждение | А – механическое состояние твердого тела не нарушится при перемещении силы вдоль линии ее действия  **Б** – равнодействующая двух сил, приложенных к телу в одной точке, может быть определенна, как диагональ прямоугольника, построенного на данных силах  В – состояние равновесия не нарушится, если к телу приложить систему уравновешенных сил  Г – силы взаимодействия между двумя телами всегда равны по модулю и направлены в противоположные стороны |
| 2 | Статика – это раздел теоретической механики, который изучает… | А – механическое движение ма­териальных твердых тел и их взаимодействие  движение тел как перемещение в пространстве;  Б – характеристики тел и причины, вызывающие движе­ние, не рассматриваются  **В** – условия равновесия тел под действием сил  Г – движение тел под действием сил |
| 3 | На какие разделы делится теоретическая механика? | А – статика, кибернетика, механика  **Б** – статика, кинематика, динамика  В – кинематика, механика, кибернетика  Г – правильного варианта ответа нет |
| 4 | Какие ограничения на связанное тело накладывает идеально гладкий шарнир? | А – вращательное перемещение тела в любой плоскости  Б – вращение относительно оси, проходящей через центр шарнира  **В** – линейное перемещение тела в любом направлении  Г – все перечисленные выше ограничения |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | Сила характеризуется… | А – величиной (модулем)  Б – направлением  В – точкой приложения  **Г** – все перечисленные выше варианты |
| 6 | Силы, действующие на тело, делятся на | А – внешние и активные  Б – внутренние и наружные  В – внешние и промежуточные  **Г** – активные и реактивные |
| 7 | Материальной точкой называется точка… | **А** – имеющая массу  Б – состоящая из материальных частиц  В – бесконечно малая единица пространства  Г – неделимая единица материи |
| 8 | Линия действия силы – это… | А – прямая, перпендикулярно которой расположена сила  **Б** –прямая, на которой лежит сила  В – луч, на котором лежит сила  Г – луч, указывающий направление движения силы |
| 9 | Укажите на рисунке равнодействующую силу  15.jpg | **А** –  Б –  В –  Г – |
| 10 | Укажите тип связи  11.JPG | А – идеальная гладкая поверхность  Б – подпятник  В – жесткая заделка  Г – цилиндрический шарнир |

**ТЕМА 1.2 ПЛОСКАЯ СИСТЕМА СХОДЯЩИХСЯ СИЛ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какая система сил называется плоской сходящейся?
2. Как осуществляется геометрическое сложение векторов?
3. Как разложить силу на составляющие?
4. Что представляет из себя силовой многоугольник системы сил находящейся в равновесии?
5. Что такое проекция силы?
6. Как определяется знак проекции?
7. В каких случаях проекция силы на ось равна нулю?
8. В каких случаях проекция силы на ось имеет натуральную величину?
9. Как выглядят аналитические условия равновесия плоской системы сходящихся сил?
10. О чем гласит теорема о трех силах?

**Тест № 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Сколько уравнений равновесия можно составить для плоской системы сходящихся сил? | **А** – два  Б – три  В – четыре  Г – шесть | |
| 2 | Определить проекцию равнодействующей на ось х | **А**) 2,93 кН  Б) -2,93 кН  В) -17,07 кН  Г) правильного ответа нет | |
| 3 | Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира В построен верно. | **А**) | Б) |
| В) | Г) |
| 4 | Система сходящихся сил, образующая замкнутый силовой многоугольник…. | А – имеет равнодействующую, уравновешивающую данную систему сил  **Б** – не имеет равнодействующей  В – не эквивалентна нулю  Г – не имеет точки приложения | |
| 5 | Связями в статике называют… | А – шарнирные соединения, исключающие поступательное движение тела  Б – жесткие заделки, исключающие перемещение тела  В – упругую гибкую нить, закрепленную на неподвижной опоре и на одной из точек тела  **Г** – ограничения, накладываемые на положения и скорости точек в пространстве | |
| 6 | Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой? | А –  Б –  В –  **Г** – | |
| 7 | Какие из перечисленных связей не рассматриваются в статике? | А – идеально гладкий цилиндрический шарнир  Б – ребро угла (закрепленная точка)  **В** – идеально гладкая шлицевая связь  Г – гибкая связь (упругая гибкая нить) | |
| 8 | Чему будет равна проекция силы на ось, если угол между осью и вектором силы составляет , а модуль силы равен 60 Н? | А) 360 Н  Б) 30 Н  В) 60 Н  Г) | |
| 9 | Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось y | **А**) 11,9 кН  Б) 31,9 кН  В) -8,1 кН  Г) правильного ответа нет | |
| 10 | Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой? | **А** –  Б –  В –  Г – | |

**ТЕМА 1.3 ПАРА СИЛ И МОМЕНТЫ СИЛЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧКИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что называют моментом силы относительно точки?
2. Как определяется величина момента относительно точки?
3. Как определяется знак момента?
4. Что называю плечом пары?
5. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
6. Что называют парой сил?
7. Перечислите основные свойства пары.
8. Какие пары называют эквивалентными?
9. В каком случае плоская система пар будет находиться в равновесии?
10. Как звучит теорема о сложении пар?

**Тест № 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Момент силы относительно точки это… | А – произведение модуля силы на квадрат расстояния от линии ее действия до данной точки  Б – произведение вектора силы на время, в течение которого эта сила действует  **В** – вращающее действие силы, равное произведению модуля силы на ее плечо  Г – отношение импульса силы к расстоянию от линии ее действия до данной точки |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | Какое из приведенных утверждений не является свойством пары? | А – пара сил не имеет равнодействующей  **Б** – равнодействующая пары сил равна половине суммы модулей сил, составляющих пару  В – пара сил не входит ни в уравнение сил, ни в уравнение проекций сил  Г – алгебраическая сумма проекций сил пары на любую ось равна нулю |
| 3 | Какие силы из заданной системы образуют пару? | А)  Б)  В)  **Г**) |
| 4 | Момент пары сил это… | **А** – произведение модуля одной из сил, составляющих пару, на плечо  Б – произведение суммы модулей сил, составляющих пару, на расстояние между линиями действия сил  В – произведение модуля одной из сил пары на половину расстояния между линиями действия сил пары  Г – произведение импульса одной из сил пары на плечо пары |
| 5 | Определить момент заданной пары сил. | А)  Б)  **В**)  Г) |
| 6 | Определить момент результирующей пары сил | А)  **Б**)  В)  Г) |
| 7 | Определить сумму моментов относительно точки *О.* | А)  Б)  **В**)  Г) |
| 8 | Определить сумму моментов сил относительно точки *А*. | А) *12 Н∙м*  Б) *24 Н∙м*  В) *46 Н∙м*  **Г**) *53 Н∙м* |
| 9 | Момент пары сил *М=104 Н∙м*.  Найти *АВ*. | А) *2 м*  Б) *4 м*  В) *6 м*  **Г**) *8 м* |
| 10 | Определить сумму моментов относительно точки *С*.  *АВ=2 м; ВС=4 м; DB=1 м;*  *F1=100 Н; F2=50 Н; F3=35 Н.* | А) *240 Н∙м*  **Б**) *0 Н∙м*  В) *40 Н∙м*  Г) *140 Н∙м* |

**ТЕМА 1.4 ПЛОСКАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫХ СИЛ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какая система сил называется плоской произвольной?
2. В чем заключается принцип приведения плоской системы сил к данному центру?
3. Что называют главным вектором и главным моментом сил?
4. В каких случаях и для чего применяется теорема Вариньона?
5. Как звучит формулировка аналитического условия равновесия плоской системы произвольных сил?
6. Какие уравнения включают в себя аналитическое условие равновесия произвольной системы сил?
7. Приведите формы и случаи применения различных аналитических условий равновесия
8. Приведите основные виды нагрузок.
9. Приведите основные виды опор.
10. В чем заключается принцип освобождаемости от связей?

**Тест № 4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Укажите правильную формулировку теоремы Вариньона | А – момент равнодействующей плоской системы сил относительно какой-либо точки, расположенной в плоскости действия сил, равен произведению модуля равнодействующей на расстояние от линии ее действия до данной точки  Б – момент равнодействующей равен произведению суммы всех сил, составляющих систему, на среднее расстояние от линии действия равнодействующей до линий действия сил системы  **В** – момент равнодействующей силы относительно какой-либо точки, расположенной в плоскости действия сил, равен алгебраической сумме моментов составляющих сил относительно той же точки  Г – плоская система пар сил не имеет равнодействующей, а сумма проекций всех сил, составляющих систему пар на любую ось эквивалентна нулю |
| 2 | Сколько степеней свободы имеет тело, лежащее на плоскости? | А – четыре степени свободы (перемещение по координатным осям x и y и вращение относительно этих осей)  Б – шесть степеней свободы (перемещение по трем координатным осям и вращение относительно этих осей)  **В** – три степени свободы (перемещение вдоль координатных осей x и y и вращение в плоскости этих осей)  Г – две степени свободы (перемещение вдоль координатных осей x и y) |
| 3 | Интенсивность распределенной нагрузки это | А – равнодействующая распределенной нагрузки, приложенная к середине нагруженного участка  Б – произведение длины или площади нагруженного участка на равнодействующую распределенной нагрузки  В – эффективность распределения нагрузки по длине или площади нагруженного участка  **Г** – сила, приходящаяся на единицу длины или площади нагруженного участка |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | Рассчитать сумму моментов сил относительно точки *А* | А) *70 Н∙м*  Б) *340 Н∙м*  В) *240 Н∙м*  **Г**) *200 Н∙м* |
| 5 | Тело движется равномерно прямолинейно, т.е. находится в равновесии. Чему равны главный вектор и главный момент? | А) ∑F=0; ∑М≠0  Б) ∑F≠0; ∑М=0  В) ∑F≠0; ∑М≠0  **Г**) ∑F=0; ∑М=0 |
| 6 | Представлено уравнение для расчета реакции в опоре *А*. какого члена уравнения не хватает?  *∑Fy=Ry-10+15∙sin45º…* | А) *m*  Б) *20∙cos 60º*  В) *20∙cos 30º*  **Г**) *-20∙sin 60º* |
| 7 | Тело вращается вокруг неподвижной оси. Чему равны главный вектор и главный момент системы сил? | **А**) ∑F=0; ∑М≠0  Б) ∑F≠0; ∑М=0  В) ∑F≠0; ∑М≠0  Г) ∑F=0; ∑М=0 |
| 8 | Рассчитать главный момент системы сил относительно точки *О*  *F1=15 кН; F2=20 кН; F3=25 кН.* | А) *9 кН∙м*  **Б**) *21 кН∙м*  В) *46 кН∙м*  Г) *60 кН∙м* |
| 9 | Что можно сказать о состоянии тела, если после приведения к некоторому центру системы сил, действующей на него, главный вектор и главный момент оказались равными нулю? | А – тело движется прямолинейно  Б – тело вращается  В – тело участвует в сложном движении  **Г** – тело находится в равновесии |
| 10 | Определить алгебраическую сумму проекций сил на ось Y  *F=6 H; m=5 Н∙м; q=3 Н/м* | А) 6 Н  Б) 10 Н  В) 1 Н  **Г**) 3 Н |

**ТЕМА 1.5 ПРОСТРАВНСТВЕННАЯ СИСТЕМА СИЛ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какая система сил называется пространственной сходящейся?
2. Какая система сил называется произвольной пространственной?
3. Как определяется проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости?
4. Каково условие равновесия пространственной сходящейся системы сил?
5. Каково условие равновесия пространственной произвольной системы сил?

**Тест № 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Сколько уравнений равновесия можно составить для пространственной системы произвольно расположенных сил? | А – бесконечное число уравнений  Б – три уравнения  В – четыре уравнения  **Г** – шесть уравнений |
| 2 | Момент равнодействующей относительно оси равен… | А – произведению модуля равнодействующей на квадрат расстояния от линии ее действия до оси  Б – произведению осевого момента инерции на модуль равнодействующей  В – половине произведения модуля равнодействующей на расстояние от точки ее приложения до оси  **Г** – алгебраической сумме моментов составляющих сил относительно этой же оси |
| 3 | Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил? | А) *6*  Б) *2*  **В**) *3*  Г) *4* |
| 4 | Определить сумму моментов сил относительно оси *Y*, если *F1=4 кН; F2=2 кН; b=10 м; h=20 м; l=30 м* | А) *80 кН∙м*  **Б**) *40 кН∙м*  В) *8 кН∙м*  Г) *24 кН∙м* |
| 5 | Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы произвольных сил? | **А**) *6*  Б) *2*  В) *3*  Г) *4* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6 | Определить сумму моментов сил относительно оси *Х*, если *F=16 Н; Q=10 Н;* сторона куба *0,75м* | А) *12 Н∙м*  Б) 8,4 *Н∙м*  **В**) *16 Н∙м*  Г) *0 кН∙м* |
| 7 | Определить сумму моментов сил относительно оси *Z*, если *F1=2 Н; F2=13 Н,* сторона куба *0,5м* | А) *0,7 Н∙м*  Б) 2,5 *Н∙м*  **В**) *1 Н∙м*  Г) *0 кН∙м* |
| 8 | Сколько независимых уравнений равновесия можно записать для пространственной системы произвольных сил? | А) *2*  **Б**) *6*  В) *3*  Г) *4* |
| 9 | По заданным проекциям равнодействующей, найти ее модуль  ∑Fх=4,125 Н; ∑Fy=12 Н; ∑Fz=12 Н; | **А**) *15 Н*  Б) *24,1 Н*  В) *4,9 Н*  Г) *6,4 Н* |
| 10 | Определить алгебраическую сумму моментов сил относительно оси *Х*  *F=10 Н; Fr=12 Н* | А) *2 Н∙м*  Б) 5 *Н∙м*  В) *4 Н∙м*  **Г**) *6 Н∙м* |

**ТЕМА 1.6 ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что называют центром параллельных сил?
2. Какую силу называют силой тяжести?
3. Что называют элементарной частицей тела?
4. Что называют центром тяжести тела?
5. Какие методы определения центра тяжести существуют?
6. В чем принцип применения метода симметрии, для определения положения центра тяжести?
7. В чем принцип применения метода разбиения, для определения положения центра тяжести?
8. В чем принцип применения метода отрицательных масс, для определения положения центра тяжести?
9. Как определяются положения центров тяжести прямоугольника, треугольника и сектора.
10. Как определяются положения центров тяжести стандартных сечений (швеллера, двутавра, уголка и др.)?

**Тест № 6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Центром тяжести тела называется… | А – точка, в которой сосредоточена основная масса тела  Б – линия, вдоль которой приложена равнодействующая сил тяжести всех элементарных частиц тела  **В** – центр параллельных сил тяжести всех элементарных частиц тела  Г – ось, относительно которой тело будет вращаться без дисбаланса |
| 2 | Какой из перечисленных методов не применяется для нахождения центра тяжести тел? | **А** – метод нейтральных масс  Б – метод симметрии  В – метод разбиения  Г – метод отрицательных масс |
| 3 | Определить координату центра тяжести фигуры *2* относительно оси *Х*  *а=270 мм; b=150 мм; с=90 мм* | А) *150 мм*  **Б**) *90 мм*  В) *160 мм*  Г) *30 мм* |
| 4 | Что произойдет с координатами *ХС* и *YС*, если увеличить величину основания треугольника до *90 мм*? | А – *ХС* и *YС* не изменится  **Б** – изменится только *ХС*  В – изменится только *YС*  Г – изменится и *ХС* и *YС* |
| 5 | В каком случае для определения положения центра тяжести необходимо определить две координаты расчетным путем? | А – *1*  Б – 2  В – 3  **Г** – 4 |
| 6 | Определить координаты центра тяжести для фигуры *2* | А) *ХС=2; YС =1*  **Б**) *ХС=2; YС =6*  В) *ХС=1; YС =5*  Г) *ХС=3; YС =4* |
| 7 | Укажите, в каком случае координата центра тяжести треугольника *YС=6 мм* | А – А  **Б** – Б  В – В  Г – верный ответ не приведен |
| 8 | Определить координаты центра тяжести фигуры *2*  *а=80 мм; b=90 мм; с=30 мм; d=f=20 мм* | **А**) *ХС=-40 мм; YС =50 мм*  Б) *ХС=-40 мм; YС =35 мм*  В) *ХС=25 мм; YС =50 мм*  Г) *ХС=-25 мм; YС =30 мм* |
| 9 | Что произойдет с координатами *ХС* и *YС*, если увеличить высоту треугольника вдвое? | А – *ХС* и *YС* не изменится  Б – изменится только *ХС*  **В** – изменится только *YС*  Г – изменится и *ХС* и *YС* |
| 10 | В каком случае для определения положения центра тяжести необходимо выбрать две координаты центра тяжести по ГОСТ? | А – 1  Б – 2  **В** – 3  Г – 4 |

**ТЕМА 1.7 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КИНЕМАТИКИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Дайте определение понятию кинематика.
2. Какое движение называют переносным, относительным и абсолютным?
3. Что называют траекторией?
4. Какие виды траектории бывают?
5. Какую скорость называют средней?
6. Какое ускорение называют средним?
7. Какие способы задания движения точки существуют?
8. В чем заключается принцип естественного способа задания движения точки?
9. В чем заключается принцип координатного способа задания движения точки?
10. Достоинства и недостатки естественного и координатного способа задания движения точки.

**Тест № 7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Какой из перечисленных ниже способов задания движения точки не применяется в кинематике? | **А** – модульный  Б – координатный  В – векторный  Г – естественный |
| 2 | Траекторией точки называется… | А – путь, пройденный точкой за данный промежуток времени  Б – линия, вдоль которой перемещается точка в пространстве  **В** – множество положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета  Г – расстояние, на которое точка перемещается за данный промежуток времени |
| 3 | Движение подвижной системы координат по отношению к неподвижной называется… | А – относительным  Б – абсолютным  В – сложным  **Г** – переносным |
| 4 | Движение точки по отношению к подвижной системе координат называется… | **А** – относительным  Б – абсолютным  В – сложным  Г – переносным |
| 5 | Движение точки по отношению к неподвижной системе координат называется… | А – относительным  **Б** – абсолютным  В – сложным  Г – переносным |
| 6 | По графику скоростей определить вид движения на участке *3* | А – равномерное  Б – равноускоренное  **В** – равнозамедленное  Г – неравномерное |
| 7 | По графику скоростей определить вид движения на участке *3* | А – равномерное  Б – равноускоренное  **В** – равнозамедленное  Г – неравномерное |
| 8 | По графику скоростей определить вид движения на участке *1* | А – равномерное  Б – равноускоренное  В – равнозамедленное  **Г** – неравномерное |
| 9 | Уравнение траектории *3х-2y=0* имеет вид… | **А** – прямой  Б – параболы  В – окружности  Г – элипса |
| 10 | Какой способ задания движения точки обозначается уравнением *s=f(t)*? | А – координатный  Б – векторный  В – естественный  Г – верный ответ не приведен |

**ТЕМА 1.8 КИНЕМАТИКА ТОЧКИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какую скорость называют мгновенной?
2. Какое ускорение называют мгновенным?
3. Как направлен вектор скорости в каждый момент времени?
4. Как определяются мгновенная скорость и мгновенное ускорение?
5. В каком случае возникает нормальное ускорение и как оно определяется?
6. В каком случае возникает касательное ускорение и как оно определяется?
7. Как ориентированы вектора нормального и касательного ускорений?
8. Как определяется полное ускорение при сложном движении?
9. Какие виды движений в зависимости от ускорения существуют?
10. Какие виды кинематических графиков существует?

**Тест № 8**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Какая из приведенных формул определяет нормальное ускорение в криволинейном движении? | А) *an=Δυ/Δt;*  Б) *an=d2s/dt2;*  В) *an=dυ/dt;*  **Г**) *an=υ2/ρ* |
| 2 | Вектор скорости точки вращающегося тела всегда направлен... | А – по нормали к траектории;  Б – от центра вращения;  **В** – перпендикулярно радиусу  Г – к центру вращения |
| 3 | Какая из приведенных формул определяет тангенциальное ускорение в криволинейном движении? | А) *aτ = υ2/ρ;*  Б) *aτ = ω2∙r;*  **В**) *aτ =dυ/dt;*  Г) *aτ = Δω/Δt* |
| 4 | Какое из приведенных утверждений неверно? | А – скорость точки в каждый момент времени направлена по касательной к траектории в сторону движения;  **Б** – мгновенная скорость точки всегда направлена по нормали к траектории от центра ее кривизны;  В – скорость точки есть величина векторная;  Г – скорость есть кинематическая мера движения точки, характеризующая быстроту изменения ее положения |
| 5 | Какую кинематическую величину определяет произведение *ω2∙r*? | А – касательное ускорение при вращательном движении;  Б – истинное (мгновенное) ускорение точки при криволинейном движении;  **В** – нормальное ускорение при вращательном движении;  Г – ускорение точки при движении по замкнутой кривой |
| 6 | Какое из приведенных утверждений неверно? | А – ускорение есть кинематическая мера изменения вектора скорости;  Б – истинное ускорение в прямолинейном движении равно первой производной скорости по времени;  В – истинное ускорение в прямолинейном движении равно второй производной координаты по времени;  **Г** – ускорение является кинематической мерой равномерного движения точки |
| 7 | Куда направлен вектор полного ускорения в криволинейном движении? | А – от центра кривизны траектории;  **Б** – в сторону вогнутости траектории;  В – по касательной к траектории;  Г – по нормали к траектории |
| 8 | Какое из утверждений является верным? | А – касательное ускорение всегда направлено перпендикулярно тангенциальному ускорению;  Б – нормальное ускорение всегда перпендикулярно центростремительному ускорению;  В – вектор нормального ускорения всегда направлен в сторону вектора скорости;  **Г** – касательное ускорение характеризует изменение скорости по модулю, а нормальное - по направлению |
| 9 | Точка движется по траектории, имеющей вид восьмерки, согласно уравнению *s=f(t)*.  Как изменится *an* в момент перехода с верхней окружности на нижнюю? | А) *an* увеличится в 2 раза;  **Б**) *an* уменьшится в 2 раза;  В) *an* увеличится в 4 раза;  Г) *an* уменьшится в 4 раза |
| 10 | Точка движется по линии *АВС* и в момент *t* занимает положение *В*.  Определить вид движения точки  *aτ=const* | А – равномерное;  **Б** – равноускоренное;  В – равнозамедленное;  Г – неравномерное |

**ТЕМА 1.9 ПРОСТЕЙШИЕ ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какие типы простейших движений различают?
2. Какое движение называют поступательным?
3. Какое движение называют вращательным?
4. Что называют угловым перемещением тела?
5. Как определяется скорость любой точки вращающегося тела?
6. Как зависит угловая скорость от углового перемещения?
7. Какие виды вращательного движения существуют?
8. Как определяется угловое ускорение тела при вращении?
9. В чем измеряются угловая скорость и угловое ускорение?
10. В каком случае вращение является замедленным и ускоренным?

**Тест № 9**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Закон вращательного движения тела  *φ=1,2t2+2,4t*  определить, за какое время угловая скорость тела достигнет величины *ω=19,2 рад/с* | А) *2,4 с;*  Б) *14 с;*  **В**) *7 с;*  Г) *12,4 с* |
| 2 | Поступательное движение твердого тела определяется... | **А** – движением одной из его точек;  Б – движением любых двух его точек;  В – по формуле *S = a∙t2/2*;  Г – по формуле *S = (v – v0)∙t* |
| 3 | Зависимость между угловой скоростью *ω* и частотой вращения вала *n* определяется формулой… | А) *n = 30πω*;  Б) *ω = nt/60*;  **В**) *ω = πn/30*;  Г) *ω = υ/r* |
| 4 | При вращательном движении твердого тела его точки, находящиеся на различном расстоянии от оси вращения, имеют... | А – неодинаковые траектории и скорости, но одинаковые ускорения;  **Б** – неодинаковые траектории, скорости и ускорения;  В – одинаковые траектории, скорости и ускорения;  Г – одинаковые траектории и скорости, но разные ускорения |
| 5 | Зависимость между угловой и линейной скоростью точки определяется формулой… | А) *ω = πn/30*;  Б) *ω = υ2/ρ*;  В) *ω = dφ/dt*;  **Г**) ω = υ/r |
| 6 | Барабан вращается со скоростью  *ω = π∙t*  Какое это вращение? | А – равномерное;  **Б** – равноускоренное;  В – равнозамедленное;  Г – переменное |
| 7 | Закон вращательного движения тела  *φ=0,68t3+t*  Определить *ω* в момент *t=3 с* | **А**) *ω=19,4 рад/с;*  Б) *ω=18,4 рад/с;*  В) *ω=6,1 рад/с;*  Г) *ω=21,4 рад/с* |
| 8 | Закон вращательного движения колеса  *φ=0,3t3+3*  Определить ускорение колеса в момент *t=5 с* | А) *7,5 рад/с2;*  **Б**) *9 рад/с2;*  В) *22,5 рад/с2;*  Г) *25,5 рад/с2* |
| 9 | Какие ускорения возникнут в точке *А* при равномерном вращении колеса? | **А**) an≠0; aτ=0;  Б) an=0; aτ≠0;  В) an≠0; aτ≠0;  Г) an=0; aτ=0 |
| 10 | Определить нормальное ускорение точек на ободе колеса диаметром *0,2 м*, если закон движения  *φ=0,4t3*  *t=3 c* | А) *0,4 м/с2;*  Б) *7,2 м/с2;*  **В**) *11,7 м/с2;*  Г) *23,3 м/с2* |

**ТЕМА 1.10 СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какое движение точки называют сложным?
2. Какое движение точки называют относительным?
3. Какое движение точки называют переносным?
4. Какое движение точки называют абсолютным?
5. Приведите примеры относительного, переносного и абсолютного движений.
6. Как звучит теорема о сложении скоростей?
7. Как определяется скорость точки при сложном движении?
8. Как определяется ускорение точки при сложном движении?
9. В каком случае возникает и как определяется ускорение Кориолиса?
10. Как определить уравнение траектории абсолютного движения точки?

**Тест № 10**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Укажите правильную формулировку теоремы о сложении скоростей | А – сумма относительной и переносной скоростей точки равна изменению абсолютного ускорения за время *Δt*;  Б – сумма относительной и переносной скоростей точки может быть определена, как отношение длины траектории к промежутку времени *Δt*;  В – абсолютная скорость точки равна квадрату суммы ее относительной и переносной скорости;  **Г** – абсолютная скорость точки равна векторной сумме относительной и переносной скоростей |
| 2 | Автомобиль движется по круглому арочному мосту *r=100* *м* согласно уравнению  *S=10t+t2*  Определить полное ускорение автомобиля через *3 с* движения | А) *а=2 м/с2;*  Б) *а=4 м/с2;*  **В**) *а=3,24 м/с2;*  Г) *а=*6,67 *м/с2* |
| 3 | Автомобиль движется по круглому арочному мосту *r=50* *м* согласно уравнению  *S=10t*  Определить полное ускорение автомобиля через *3 с* движения | **А**) *а=2 м/с2;*  Б) *а=4 м/с2;*  В) *а=4,47 м/с2;*  Г) *а=*6,67 *м/с2* |
| 4 | Точка движется равноускорено по окружности *r=10 м* согласно уравнению  *S=0,5t2+2t*  Определить начальную скорость | А) *υ0=0,5 м/с;*  **Б**) *υ0=2 м/с;*  В) *υ0=2,5 м/с;*  Г) *υ0=3,5 м/с* |
| 5 | Точка движется прямолинейно согласно уравнению  *S=0,5t2+10t+5*  Определить начальную скорость и ускорение на 3-ей секунде движения | **А**) *υ0=10 м/с; а=1 м/с2;*  Б) *υ0=10 м/с; а=2 м/с2;*  В) *υ0=30 м/с; а=4 м/с2;*  Г) *υ0=30 м/с; а=3 м/с2* |
| 6 | Точка движется по линии *АВС* равноускорено. Как изменится полное ускорение точки в момент перехода из точки *В* в точку *В’*? | А – не изменится;  Б – изменится по величине;  В – изменится по направлению;  **Г** – изменится и по величине и по направлению |
| 7 | Точка движется согласно уравнению  *s=2+0,1t3*  Определить вид движения точки | А – равномерное;  Б – равноускоренное;  В – равнозамедленное;  **Г** – неравномерное |
| 8 | Точка движется по дуге *АВ* согласно уравнению  *s=0,1t3+0,3t*  определить начальную скорость и полное ускорение через *2 с* движения, если радиус дуги *0,45 м* | А) *υ0=0,1 м/с; а=5,14 м/с2;*  Б) *υ0=3 м/с; а=1,2 м/с2;*  **В**) *υ0=0,3 м/с; а=5,14 м/с2;*  Г) *υ0=0,3 м/с; а=5 м/с2;* |
| 9 | Точка движется по линии *АВС* и в момент *t* занимает положение *В*.  Определить вид движения точки  *aτ=const* | А – равномерное;  Б – равноускоренное;  **В** – равнозамедленное;  Г – неравномерное |
| 10 | Точка движется вдоль прямой согласно закону  *s=t3+0,3t*  Определить ускорение точки в момент времени *t=2 c* | А) *а=10 м/с2;*  **Б**) *а=12 м/с2;*  В) *а=0 м/с2;*  Г) *а=6 м/с2;* |

**ТЕМА 1.11 СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какое движение тела называют плоскопараллельным?
2. Приведите примеры плоскопараллельного движения.
3. Какие методы изучения плоскопараллельного движения существуют?
4. В чем суть метода мгновенного центра скоростей?
5. Какими свойствами обладает мгновенный центр скоростей?
6. Как определяется положение мгновенного центра скоростей?
7. Скорость какой точки при плоскопараллельном движении равна нулю?
8. В чем суть метода разложения плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное?
9. Как называют точку вокруг которой происходит относительное вращательное движение?
10. Чему равны проекции скоростей двух точек плоской фигуры на направление прямой, соединяющей эти точки?

**Тест № 11**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Выберите правильное продолжение теоремы о разложении плоскопараллельного движения: всякое плоскопараллельное движение можно разложить на… | А – поступательное движение и вращательное относительно центра масс;  **Б** – одно поступательное и одно вращательное движение;  В – вращательное движение относительно подвижной оси и поступательное движение центра тяжести;  Г – поступательное движение и вращение относительно центра инерции |
| 2 | На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей определите характер этого движения  &tcy;&iecy;&scy;&tcy;&ycy; &pcy;&ocy; &kcy;&icy;&ncy;&iecy;&mcy;&acy;&tcy;&icy;&kcy;&iecy; | **А** – полное скольжение;  Б – качение без проскальзывания;  В – полное буксование;  Г – качение с проскальзыванием |
| 3 | На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей определите характер этого движения  &tcy;&iecy;&scy;&tcy;&ycy; &pcy;&ocy; &kcy;&icy;&ncy;&iecy;&mcy;&acy;&tcy;&icy;&kcy;&iecy; | А – полное скольжение;  **Б** – качение без проскальзывания;  В – полное буксование;  Г – качение с проскальзыванием |
| 4 | На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей определите характер этого движения  &tcy;&iecy;&scy;&tcy;&ycy; &pcy;&ocy; &kcy;&icy;&ncy;&iecy;&mcy;&acy;&tcy;&icy;&kcy;&iecy; | А – полное скольжение;  Б – качение без проскальзывания;  В – полное буксование;  **Г** – качение с проскальзыванием |
| 5 | На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей определите характер этого движения  &tcy;&iecy;&scy;&tcy;&ycy; &pcy;&ocy; &kcy;&icy;&ncy;&iecy;&mcy;&acy;&tcy;&icy;&kcy;&iecy; | **А** – частичное буксование;  Б – качение без проскальзывания;  В – полное буксование;  Г – качение с проскальзыванием |
| 6 | Плоскопараллельным движением твердого тела называют… | А – движение при котором все точки тела перемещаются по траекториям, расположенным в одной плоскости;  Б – движение, при котором все точки тела перемещаются в одной плоскости параллельно друг другу;  В – движение, при котором все точки тела перемещаются па параллельным плоским траекториям с одинаковой скоростью;  **Г** – движение, при котором все точки тела перемещаются в плоскостях, параллельных какой-то одной плоскости |
| 7 | При плоскопараллельном движении плоской фигуры проекции скоростей любых двух точек на направление прямой, соединяющей эти точки,... | А – направлены в противоположные стороны;  Б – равны нулю;  В – перпендикулярны векторам скоростей;  **Г** – равны между собой |
| 8 | На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей определите характер этого движения  &tcy;&iecy;&scy;&tcy;&ycy; &pcy;&ocy; &kcy;&icy;&ncy;&iecy;&mcy;&acy;&tcy;&icy;&kcy;&iecy; | А – полное скольжение;  Б – качение без проскальзывания;  **В** – полное буксование;  Г – качение с проскальзыванием |
| 9 | Если плоская фигура катится без скольжения по неподвижной кривой, то мгновенный центр скоростей будет находиться… | А – в центре тяжести плоской фигуры;  Б – в точке пересечения кривой с перпендикуляром к вектору скорости любой точки фигуры;  **В** – в точке соприкосновения фигуры с данной кривой;  Г – на расстоянии, равном эксцентриситету плоской фигуры по отношению к данной кривой |
| 10 | Как называется точка, вокруг которой происходит относительное вращательное движение? | А – эксцентриситет;  **Б** – полюс;  В – центр инерции;  Г – центр тяжести |

**ТЕМА 1.12 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КИНЕМАТИКИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что изучает динамика как раздел теоретической механики?
2. Какую материальную точку называют изолированной?
3. Какое свойство тел называется инертностью?
4. Как формулируется первый закон динамики?
5. Как формулируется второй закон динамики?
6. Какова значимость массы материальной точки при изучении динамики?
7. Что называется основным уравнением динамики?
8. Как формулируется принцип независимости действия сил?
9. Как формулируется аксиома взаимодействия?
10. Какие основные задачи динамики решаются при помощи дифференциальных уравнений плоского движения материальной точки?

**Тест № 12**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | К двум материальным точкам *m1=2 кг* и *m2=8 кг* приложены одинаковые силы.  Сравнить величины ускорений, с которыми будут двигаться эти точки. | А) *а1=0,5а2*;  Б) *а1=а2*;  В) *а1=2а2*;  **Г**) *а1=4а2* |
| 2 | Свободная материальная точка, масса которой равна *8 кг*, движется прямолинейно согласно уравнению  s=2,5t2  Определить действующую на нее силу. | А) *F=16 Н*;  Б) *F=20 Н*;  **В**) *F=40 Н*;  Г) *F=80 Н* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 | Определить силу натяжения троса барабанной лебедки, перемещающего вверх груз массой 100 кг с ускорением *а = м/с2* | А) *400 Н*;  Б) *981 Н*;  **В**) *1381 Н*;  Г) *1621 Н*; |
| 4 | Точка *М* движется равномерно по кривой радиуса *r*. Выбрать направление силы инерции. | А – А;  Б – Б;  **В** – В;  Г – Г |
| 5 | Определить силу давления человека на пол кабины лифта в случае, если лифт поднимается с ускорением *а= 3 м/с2*.  Вес человека *G=700 Н, q=9,81 м/с2* | А) 506 Н;  Б) 679 Н;  В) 700 Н;  **Г**) 914 Н |
| 6 | Изолированная материальная точка это… | А – бесконечно малый участок, не проводящий электрический ток;  **Б** – точка, на которую не действуют другие материальные точки;  В – материальная точка, находящаяся в замкнутом пространстве;  Г – точечный заряд, окруженный изолирующей материей |
| 7 | Центробежная сила инерции при криволинейном движении всегда направлена… | **А** – от мгновенного центра кривизны траектории;  Б – по касательной к траектории в сторону, противоположную ускорению;  В – по касательной к траектории в сторону ускорения;  Г – к мгновенному центру кривизны траектории |
| 8 | Основное уравнение динамики (второй закон Ньютона) выражается равенством… | А) *ΣFi = 0*;  Б) *F = σS*;  В) *Fин =-ma*;  **Г**) *F = ma* |
| 9 | Тангенциальную силу при криволинейном движении точки иначе называют… | А – центробежной силой;  **Б** – касательной силой;  В – центростремительной силой;  Г – сосредоточенной силой |
| 10 | Какая из перечисленных задач не является задачей динамики | А – по заданному движению точки определить действующие на нее силы;  **Б** – по известным активным силам, действующим на покоящееся тело, определить реактивные силы;  В – по заданным силам определить движение точки;  Г – по заданным силам определить движение точки |

**ТЕМА 1.13 ДВИЖЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ. МЕТОД КИНЕТОСТАТИКИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что называют силой инерции?
2. В чем заключается метод кинетостатики?
3. Как формулируется и в чем заключается принцип Даламбера?
4. Какую материальную точку называют свободной?
5. Каковы основные задачи динамики при изучении материальной точки?
6. Какие силы инерции действуют на материальную точку в криволинейном движении?
7. В каком случае возникает и как определяется касательная сила инерции?
8. В каком случае возникает и как определяется нормальная сила инерции?
9. Как еще иначе называют касательную и нормальную силы инерции?
10. Как определяется полная сила инерции?

**Тест № 13**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Метод кинетостатики (принцип Даламбера) основан на… | А – принципе независимости действия сил;  Б – гипотезе Бернулли;  **В** – уравновешивании сил, действующих на точку, силами инерции;  Г – выводах из закона Гука |
| 2 | Мотоцикл движется по выпуклому мостику со скоростью υ=20 м/с2. Масса мотоциклиста с мотоциклом 200 кг, радиус мостика r=100 м. определить силу давления мотоцикла на мост при нахождении его посередине моста | А) *2762 кН*;  Б) *800 кН*;  В) *1962 кН*;  **Г**) *1162 кН* |
| 3 | Свободная материальная точка, масса которой равна *16 кг*, движется прямолинейно согласно уравнению  s=1,6t2  Определить действующую на нее силу. | А) *F=157 Н*;  Б) *F=208,2 Н*;  В) *F=25,6 Н*;  **Г**) *F=51,2 Н* |
| 4 | На материальную точку действует система сил. Определить числовое значение ускорения точки *m=5 кг* | А) 73,7 м/с2;  **Б**) 2,9 м/с2;  В) 0,9 м/с2;  Г) 9,4 м/с2; |
| 5 | Тело массой *8 кг* лежит на горизонтальной платформе, которая опускается вниз с ускорением *2 м/с2*.  Определить силу давления тела на платформу. | А) 156,9 Н;  Б) 94,5 Н;  В) 78,5 Н;  **Г**) 62,5 Н |
| 6 | Чему равна сила давления тела массой *70 кг* на опору в верхней точке мертвой петли при равномерном движении самолета со скоростью *120 м/с*? Радиус петли *1,2 км* | **А**) 153,3 кН;  Б) 428 кН;  В) 1128 кН;  Г) 700 кН |
| 7 | Точка движется равномерно по дуге радиуса *r*. Выбрать возможное направление силы инерции | А – А;  Б – Б;  **В** – В;  Г – Г |
| 8 | В шахту опускается лифт весом *4,5 кН*. График изменения скорости лифта показан на рисунке. Определить силу натяжения каната, поддерживающего лифт (на участке *1*) | А) *FH=4,5 кН*;  **Б**) *FH=3,6 кН*;  В) *FH=5,4 кН*;  Г) *FH=13,5 кН* |
| 9 | Через *5* секунд движения под действием постоянной силы материальная точка приобрела скорость *15 м/с*. Сила тяжести *600 Н*.  Определить величину силы, действующей на точку | А) *F=92,5 Н*;  **Б**) *F=183 Н*;  В) *F=421 Н*;  Г) *F=600 Н* |
| 10 | График изменения скорости лифта при подъеме показан на рисунке.  Определить силу натяжения каната, на котором подвешен лифт, если вес лифта *5,5 кН* (участок *3*) | А) *4,1 кН*;  Б) *5,5 кН*;  **В**) *4,8 кН*;  Г) *6,2 кН*; |

**ТЕМА 1.14 ТРЕНИЕ, РАБОТА И МОЩНОСТЬ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что называют работой?
2. Как определяется работа постоянной силы на прямолинейном участке пути?
3. Какова единица измерения силы?
4. Как определяется работа переменной силы на криволинейном участке пути?
5. Как звучит теорема о работе равнодействующей?
6. Как звучит теорема о работе силы тяжести?
7. Как определяется работа постоянной силы приложенной к вращающемуся телу?
8. Что такое мощность?
9. В чем измеряется мощность?
10. Что такое КПД?

**Тест № 14**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Работа постоянной силы, приложенной к вращающемуся телу, равна произведению вращающего момента этой сила на… | **А** – угловое перемещение тела;  Б – угловую скорость тела;  В – угловое ускорение тела;  Г – частоту вращения тела |
| 2 | Работа равнодействующей системы сил на каком-то участке пути равна… | А – произведению работ составляющих сил на том же участке пути;  Б – нулю;  В – отношению модуля равнодействующей к величине перемещения материальной точки;  **Г** – алгебраической сумме работ составляющих сил на том же участке пути |
| 3 | Укажите на правильное определение работы силы | **А** – работа является мерой силы на перемещение материальной точки;  Б – работа определяется временем и скоростью перемещения материальной точки в пространстве;  В – работа характеризуется силой и быстротой перемещения материальной точки;  Г – работа есть величина, пропорциональная модулю силы и массе перемещаемой материальной точки |
| 4 | Работа силы тяжести не зависит… | А – от величины ускорения свободного падения;  Б – от начальной скорости материальной точки;  **В** – от вида траектории материальной точки;  Г – от массы материальной точки |
| 5 | КПД определяется как… | А – отношение затраченной работы к полезной;  Б – отношение потерь мощности к мощности на входе;  **В** – отношение полезной работы к затраченной;  Г – отношение мощности двигателя к совершенной им работе |
| 6 | Мощностью называется… | А – произведение окружной силы на частоту вращения вала двигателя;  **Б** – работа, совершаемая в единицу времени;  В – способность силы перемещать материальную точку в пространстве с ускорением;  Г – отношение работы силы к перемещению материальной точки |
| 7 | Определить работу силы тяжести при перемещении груза из положения *А* в положение *В* по наклонной плоскости *АБВ*. Трением пренебречь.  *АБ=2 м*  *БВ=1 м*  *G=100 Н* | А) *30 Дж*;  **Б**) *-30 Дж*;  В) *100 Дж*;  Г) *-130 Дж* |
| 8 | Определить полезную мощность мотора лебедки при подъеме груза *G=1 кН* на высоту *10 м* за *5 с*. | А) *1 кВт*;  Б) *1,5 кВт*;  **В**) *2 кВт*;  Г) *2,5 кВт*; |
| 9 | Какую работу совершит сила *F*, если тело равномерно переместить на *10 м* вверх по наклонной плоскости?  Трением пренебречь, если сила тяжести 1820 Н. | А) *0,788 кДж*;  Б) *1,58 кДж*;  **В**) *9,1 кДж*;  Г) *18,1 Дж* |
| 10 | Определить работу пары сил, приводящей в движение барабан лебедки, при повороте его на *360º*. Момент пары сил *150 Н∙м* | А) *27 кДж*;  Б) *54 кДж*;  В) *471 кДж*;  **Г**) *942 Дж* |

**ТЕМА 1.15 ОБЩИЕ ТЕОРЕМЫ ДИНАМИКИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что называют количеством движения?
2. Что называют импульсом силы?
3. Как формулируется теорема об изменения количества движения?
4. Что называют механической энергией?
5. Что называют кинетической энергией?
6. Как определяется кинетическая энергия?
7. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии?
8. Что называют механической системой материальных точек?
9. Как выглядит уравнение поступательного движения твердого тела?
10. Как выглядит уравнение вращательного движения твердого тела?

**Тест № 15**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Момент инерции тела относительно оси это… | А – произведение силы инерции тела на расстояние до оси вращения;  Б – произведение масс материальных точек, составляющих тело на расстояние от каждой точки до оси;  В – отношение вращающего момента к массе вращающего тела;  **Г –** сумма произведений масс материальных точек, составляющих тело, на квадрат расстояний от них до оси |
| 2 | Теорема об изменений кинетической энергии материальной точки утверждает, что изменение кинетической энергии на некотором пути… | **А** – равно работе силы на том же пути;  Б – прямо пропорционально изменению потенциальной энергии точки;  В – равно мощности, затраченной на перемещение точки;  Г – обратно пропорционально времени движения точки |
| 3 | Количество движения материальной точки определяется выражением… | А) *ma –* произведение массы точки на ее ускорение;  Б) *mυ2/2 –* произведение массы точки на половину квадрата скорости;  В) *Ft –* произведению силы на время ее действия;  **Г**) *mυ –* произведение массы точки на ее скорость |
| 4 | Теорема об изменении количества движения материальной точки за некоторый промежуток времени равно… | А – работе приложенной силы за этот же промежуток времени;  Б – затраченной мощности за этот же промежуток времени;  В – произведению силы на плечо;  **Г** – импульсу приложенной |
| 5 | Импульсом постоянной силы называется… | А – произведение массы материальной точки;  **Б** – произведение силы на время ее действия;  В – произведение массы материальной точки на ускорение;  Г – отношение силы к ускорению материальной точки |
| 6 | Какая из представленных формул определяет кинетическую энергию материальной точки? | А) *К=mgh*;  Б) *К=ma/2;*  В) *К=Ft*;  **Г**) *К=mυ2/2* |
| 7 | Механической энергией называют… | А) энергию взаимодействия тел;  Б) энергию перемещению тел;  **В**) энергию взаимодействия и перемещения тел;  Г) энергию молекулярного взаимодействия вещества |
| 8 | В каких единицах измеряется импульс силы? | **А**) *кг∙м/с*;  Б) *кг∙м/с2*;  В) *Мпа*;  Г) кг*∙с* |
| 9 | Кинетическая энергия является величиной… | А – скалярной;  Б – векторной;  В – безразмерной;  Г – верный ответ не приведен |
| 10 | В каких единицах измеряется момент инерции? | А) *кг∙м/с*;  Б) *кг∙м/с2*;  В) *Мпа*;  **Г**) кг*∙м2* |

**РАЗДЕЛ 2 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

**ТЕМА 2.1 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.**

**ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Кого считают основоположником науки?
2. Дайте определение сопротивлению материалов.
3. Что называют прочностью?
4. В чем сущность расчета на прочность?
5. Что называют жесткостью?
6. В чем сущность расчета на жесткость?
7. Каковы основные гипотезы и допущения в сопротивлении материалов?
8. Каковы основные виды нагрузок и деформаций?
9. В чем заключается метод сечений?
10. Что называют напряжением в сопротивлении материалов?

**Тест № 16**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Расчеты на прочность позволяют… | А – убедиться, что изменения формы и размеров конструкций и их элементов не превысят допустимых норм;  **Б** – определить размеры и форму деталей, выдерживающих заданную нагрузку при наименьших затратах материала;  В – предупредить потерю устойчивости или искривления длинных или тонких деталей;  Г – все перечисленное выше |
| 2 | Прочностью называют… | А – способность тела или конструкции сопротивляться образованию деформаций;  Б – способность конструкций и их элементов выдерживать значительные статические нагрузки;  **В** – способность конструкций и их элементов выдерживать значительные статические нагрузки;  Г – способность конструкций и их элементов выдерживать значительные статические нагрузки; |
| 3 | Допущение об изотропности материала предполагает, что... | **А** – материал тела обладает во всех направлениях одинаковыми свойствами;  Б – физико-механические свойства материала одинаковы во всех точках;  В – материал любого тела имеет непрерывное строение и представляет собой сплошную среду;  Г – в известных пределах нагружения материал обладает идеальной упругостью |
| 4 | Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня находятся с помощью… | А – метода перемещения;  **Б** – метода сечения;  В – закона Гука;  Г – метода нормальных сил |
| 5 | Изменение размеров и формы тела под действием внешних сил называется… | А – смятием;  Б – разрушением;  В – критическим состоянием;  **Г** – деформацией |
| 6 | Жесткостью называют… | А – способность тела или конструкции сохранять первоначальную форму при статических нагрузках;  Б – способность тела или конструкции сохранять первоначальные размеры при динамических нагрузках;  В – способность тела или конструкции устранять деформацию после снятия нагрузки;  **Г** – способность тела или конструкции сопротивляться образованию деформаций |
| 7 | Что из перечисленного не рассматривается в качестве гипотез и предположений в сопротивлении материалов? | А – допущение об изотропности материала;  Б – допущение об однородности материала;  **В** – допущение о хрупкости материала;  Г – допущение о линейной деформируемости тел |
| 8 | В каком варианте правильно перечислены основные виды деформаций? | А – изгиб, растяжение, сдвиг, разрушение, кручение;  Б – сжатие, прижатие, кручение, изгиб, сдвиг;  В – кручение, изгиб, расплющивание, растяжение, сдвиг;  **Г** – сдвиг, растяжение, сжатие, кручение, изгиб |
| 9 | Какие внутренние силовые факторы возникают в сечениях бруса при поперечном изгибе? | А – изгибающая сила и поперечный момент;  **Б** – изгибающий момент и поперечная сила;  В – изгибающий момент и продольная сила;  Г – изгибающий и скручивающий моменты |
| 10 | Какой единице измерения соответствует Паскаль? | А) *Н/м2*;  Б) *Н/мм*;  В) *Н∙м2*;  Г) *Н/м3* |

**ТЕМА 2.2 РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какой вид деформации называют растяжением и сжатием?
2. Какие силы действуют в поперечном сечении при растяжении или сжатии?
3. Как определяются нормальные напряжения при растяжении и сжатии?
4. Что называют эпюрой?
5. Что называют абсолютным удлинением?
6. Что называют относительным удлинением?
7. Как формулируется закон Гука при растяжении и сжатии?
8. Что характеризует коэффициент пропорциональности?
9. Как определяется абсолютное удлинение (укорочение) бруса?
10. Что называют коэффициентом Пуассона?

**Тест № 17**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Укажите формулу, по которой определяются нормальные напряжения в сечениях бруса | А) *σ = Е/ε*,  где: *Е* – модуль упругости; *ε* – относительное удлинение бруса;  Б) *σ = Gγ*,  где: *G* – модуль сдвига; *γ* – относительный сдвиг (угол сдвига);  В) *σ = πR2N*,  где: *N* – продольная сила; *R* – радиус сечения бруса;  **Г***) σ = N/А*,  где: *N* – продольная сила; *А* – площадь сечения бруса |
| 2 | Коэффициент Пуассона определяет зависимость между… | А – касательным и нормальным напряжением в поперечном сечении бруса;  Б – критической силой и способом закрепления продольно сжимаемого стержня;  В – относительным удлинением тела и величиной продольных нагрузок;  **Г** – продольной и поперечной деформацией тела |
| 3 | Сечения бруса называют предположительно опасными, если... | А – в них возникают максимальные по абсолютному значению силы;  Б – в них возникают максимальные изгибающие моменты;  В – в них возникают максимальные растягивающие напряжения;  **Г** – в них возникают максимальные по абсолютному значению напряжения |
| 4 | Что означает математическое выражение: *σ ≤ [σ]*? | **А** – условие прочности;  Б – закон Гука;  В – коэффициент запаса прочности;  Г – формула Эйлера для продольно сжатых стержней |
| 5 | Если действующие на брус внешние нагрузки приводятся к паре сил, лежащей в плоскости, перпендикулярной оси бруса, то брус испытывает деформации… | А – растяжения (сжатия);  **Б** – кручения;  В – изгиба;  Г – сдвига |
| 6 | При расчетах на прочность допускаемое напряжение определяется, как... | А – произведение предельного напряжения на запас прочности;  Б – отношение допустимой нагрузки к максимальной рабочей нагрузке;  В – отношение максимальной рабочей нагрузки к предельно допустимой;  **Г** – отношение предельного напряжения к допускаемому коэффициенту запаса прочности |
| 7 | При деформации растяжения в сечениях бруса возникают только… | А – поперечные силы;  Б – касательные силы;  **В** – продольные силы;  Г – предельно допустимые силы |
| 8 | Какая из перечисленных нагрузок не относится к динамическим нагрузкам? | А – ударная;  Б – внезапно приложенная;  **В** – сила тяжести;  Г – повторно-переменная |
| 9 | Какие напряжения в поперечном сечении бруса называют нормальными? | А – не вызывающие критическую деформацию и разрушение бруса;  Б – направленные параллельно плоскости сечения;  В – лежащие в плоскости сечения;  **Г** – направленные перпендикулярно плоскости сечения |
| 10 | Закон Гука устанавливает зависимость между... | А – относительным и абсолютным удлинением;  Б – продольной и поперечной деформациями бруса;  В – модулем упругости материала и величиной остаточной деформации;  **Г** – напряжением и относительной деформацией |

**ТЕМА 2.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ НА СРЕЗ И СМЯТИЕ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какое разрушение называют срезом? Приведите примеры.
2. Как выглядит условие прочности при расчете на срез?
3. Какие виды расчетов можно производить из условия прочности на срез?
4. Как выглядит условие прочности на смятие?
5. Какие допущения принимают при расчете на срез?
6. Какие допущения принимают при расчете на смятие?
7. От чего зависит величина допускаемого напряжения при расчетах на срез и смятие?
8. Как определяется площадь смятия для различных поверхностей?
9. Какие детали машин и механизмов подвержены срезу и смятию?
10. Какую площадь называют площадью «нетто»?

**Тест № 18**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Листы соединены болтом, поставленным без зазора. Соединение нагружено растягивающей силой *F=50,4 кН.*  Рассчитать величину площади среза болта, если *dc =21 мм; l=45 мм; δ=20 мм.* | **А**) *692 мм2;*  Б) *346 мм2;*  В) *66 мм2;*  Г) *420 мм2* |
| 2 | Выбрать формулу для расчета напряжения сдвига в поперечном сечении болта (вопрос к рисунку выше) | А) *σ=N/A;*  **Б**) *τ=Q/A;*  В) *τ=Mz/Wp;*  Г) *σ=Q/A* |
| 3 | Рассчитать площадь смятия внутреннего листа соединения (вопрос к рисунку выше), нагруженного растягивающей силой | А) *346 мм2;*  **Б**) *420 мм2;*  В) *525 мм2;*  Г) *840 мм2* |
| 4 | Из расчета заклепок на срез определить допускаемую нагрузку на соединение; *d=16 мм; δ1=18 мм; δ2=20 мм; [τср]=100 МПа; [σсм]=240 МПа* | А) *20,1 кН;*  **Б**) *40,2 кН;*  В) *28,8 кН;*  Г) *61,1 кН* |
| 5 | Стержни *I* и *II* соединены штифтом *III* и нагружены растягивающими силами. Рассчитать величину площади среза штифта. | А) *100,5 мм2;*  **Б**) *402 мм2;*  В) *201 мм2;*  Г) *512 мм2* |
| 6 | Из расчета на смятие определить количество заклепок, необходимое для передачи внешней силы*. F=120 кН;* *[τср]=80 МПа; [σсм]=240 МПа; d=20 мм* | А) *2;*  Б) *3;*  **В**) *4;*  Г) *7* |
| 7 | Шпилька *d=16 мм* удерживает стальной лист *I* (*δ=10 мм*, ширина листа *s=80 мм*). Рассчитать величину площади среза шпильки под действием силы *F* | А) *402 мм2;*  **Б**) *201 мм2;*  В) *160 мм2;*  Г) *320 мм2* |
| 8 | Выбрать формулу для расчета шпильки на срез (вопрос к рисунку выше) | А) *σ=Mx/Wx≤ [σ];*  **Б**) *τ=Q/A≤ [τ];*  *В) τ= Mz/Wp≤ [τ];*  *Г) σс=F/A≤ [σс]* |
| 9 | Рассчитать площадь смятия стального листа под действием растягивающей силы. Данные для расчета взять из вопроса 7. | А) *201 мм2;*  **Б**) *160 мм2;*  В) *442 мм2;*  Г) *320 мм2* |
| 10 | Болт нагружен растягивающей силой. Определить величину расчетной площади среза головки болта под действием силы *F*. *H=25 мм; h=10 мм; d=12 мм; D=20 мм* | А) *188 мм2;*  **Б**) *376 мм2;*  В) *314 мм2;*  Г) *942 мм2* |

**ТЕМА 2.4 ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что называют статическим моментом сечения?
2. Что называют осевым моментом инерции относительно координатных осей?
3. Что называют центробежным моментом инерции относительно координатных осей?
4. Как определяются моменты инерции сечения относительно координатных осей?
5. Как определяются центробежный момент инерции сечения?
6. Какие оси называют главными?
7. Что называют главными центральными моментами инерции?
8. Что называют главными плоскостями?
9. Как определяются моменты инерции простейших сечений?
10. Как определяются моменты инерции стандартного проката?

**Тест № 19**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Статический момент площади фигуры относительно оси равен произведению площади фигуры… | А – на квадрат расстояния от центра тяжести до оси;  Б – на радиус инерции этой фигуры;  В – на осевой момент инерции этой фигуры;  **Г** – на расстояние от ее центра тяжести до этой оси |
| 2 | В каком сечении значение *Ix* минимально? | А) *1;*  Б) *2;*  В) *3;*  **Г**) *4* |
| 3 | Рассчитать момент инерции сечения относительно оси *y* | **А**) *428∙104 мм4;*  Б) *572∙104 мм4;*  В) *214∙104 мм4;*  Г) *286∙104 мм4;* |
| 4 | Определить координату *XC* центра тяжести равнополочного уголка | А) *260 мм;*  Б) *198 мм;*  В) *158,2 мм;*  **Г**) *210,2 мм* |
| 5 | Рассчитать осевой момент инерции двутавра относительно оси, проходящей через основание | А) *350 см4;*  **Б**) *879,2 см4;*  В) *438,2 см4;*  Г) *1317,2 см4* |
| 6 | В каком случае *Iy* максимально? | А) *1;*  Б) *2;*  **В**) *3;*  Г) *4* |
| 7 | Выбрать формулу для расчета главного центрального момента инерции сечения относительно оси *х* | А) (*πd4/32)-*(*bh3/12);*  **Б**) (*πd4/64)-*(*bh3/12);*  В) (*πd4/64)+*(*bh3/12);*  Г) (*πd4/64)-*(*bh2/6)* |
| 8 | Рассчитать осевой момент относительно оси *х* | **А**) *3400∙103 мм4;*  Б) *900∙103 мм4;*  В) *2500∙103 мм4;*  Г) *1600∙103 мм4;* |
| 9 | Рассчитать осевой момент инерции равнополочного уголка *40×40×5* относительно оси *х1* | А) *5,53 см4;*  Б) *10,73 см4;*  В) *16,2 см4;*  **Г**) *23,34 см4* |
| 10 | Диаметр сплошного вала увеличен в 3 раза. Во сколько раз увеличились главные центральные моменты инерции? | А – в 6 раз;  **Б** – в 81 раз;  В – в 3 раза;  Г – в 9 раз |

**ТЕМА 2.5 КРУЧЕНИЕ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что называют углом сдвига (угловой деформацией)?
2. Что называют модулем сдвига?
3. Какой вид нагружения бруса называют кручением?
4. Что называют углом закручивания?
5. Что называют относительным углом закручивания?
6. Что называют полярным моментом инерции сечения?
7. Что называют жесткостью сечения бруса при кручении?
8. Как выглядит условие прочности при кручении?
9. В чем заключается проектный расчет?
10. В чем заключается проверочный расчет?

**Тест № 20**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Как называется указанная величина в законе Гука?  *Τ=G∙****γ***  *γ - ?* | А – угол закручивания;  Б – смещение;  В – сжатие;  **Г** – угол сдвига |
| 2 | Назвать деформацию при кручении | А – смещение;  **Б** – угол сдвига;  В – угол закручивания;  Г - сжатие |
| 3 | Выбрать верную запись закона Гука при сдвиге | А) *τ=Мp/Jp;*  **Б**) *τ= G****γ****;*  В) *τ=Q/А;*  Г) *τ=М/Wp* |
| 4 | Как изменится напряжение на поверхности круглого бруса, если крутящий момент увеличится в три раза? | **А** – увеличится в 3 раза;  Б – уменьшится в 3 раза;  В – увеличится в 9 раз;  Г – не изменится |
| 5 | Образец диаметром *25 мм* разрушился при испытании на кручение при крутящем моменте *175 Н∙м.* определить максимальное напряжение в сечении образца | А) 36 МПа;  **Б**) 56 МПа;  В) 76 МПа;  Г) 82 МПа |
| 6 | Определить максимальное напряжение в сечении бруса. Диаметр бруса *35 мм*, крутящий момент в сечении *221 Н∙м* | А) 8,67 МПа;  Б) 13,05 МПа;  **В**) 26,1 МПа;  Г) 34,67 МПа |
| 7 | При испытании на кручение круглый брус разрушается при моменте *112 Н∙м*. Диаметр бруса *20 мм*. Определить разрушающее напряжение | А) 36,2 МПа;  Б) 28 МПа;  **В**) 70 МПа;  Г) 82 МПа |
| 8 | Как изменится максимальное напряжение в сечении при кручении, если диаметр бруса уменьшится в *2* раза? | А – уменьшится в *2* раза;  Б – уменьшится в *8* раз;  В – увеличится в *2* раза;  **Г** – увеличится в *8* раз |
| 9 | Выбрать формулу для расчета угла закручивания | А) *γ=(φ0/l)∙r;*  Б) *φ=(Мк/GJp)∙l;*  В) *γ=τ/G*;  **Г**) *φ=φ0∙l* |
| 10 | Как распределяется напряжение в поперечном сечении бруса при кручении? | А – 1;  **Б** – 2;  В – 3;  Г – 4 |

**ТЕМА 2.6 ИЗГИБ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что называют прямым чистым изгибом?
2. Что называют прямым поперечным изгибом?
3. Как называют брусья, работающие на изгиб?
4. Как определяется величина поперечной силы в произвольном поперечном сечении балки?
5. Как определяется знак поперечной силы?
6. Как определяется величина изгибающего момента в произвольном поперечном сечении балки?
7. Как определяется знак изгибающего момента?
8. Как выглядит эпюра поперечных сил и изгибающих моментов на участках балки где действует распределенная нагрузка?
9. В чем заключается расчет на прочность при изгибе?
10. В чем заключается расчет на жесткость при изгибе?

**Тест № 21**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Определить величину поперечной силы в сечении *1 – 1* | **А**) *15 кН;*  Б) *-39 кН;*  В) *27 кН;*  Г) *-42 кН* |
| 2 | Выбрать формулу для расчет изгибающего момента в сечении *3 – 3* | А) *F1∙z3–F2∙(z3–2)–F3∙(z3–4);*  Б) *–F1∙z3+F2∙(z3–2)+F3∙(z3–4);*  **В**) *–F1∙z3+F2∙(z3–2)+F3∙(z3–4) –m1;*  Г) *–F2∙z3+F2∙(z3–2)+F3∙(z3–4)* |
| 3 | Определить величину изгибающего момента в точке *Г* (схема выше на рисунке), если *F1=10 кН; F2=15 кН; F3=18 кН; m1=20 кН∙м; m2=30 кН∙м.* | А) *59 кН∙м;*  **Б**) *39 кН∙м;*  В) *179 кН∙м;*  Г) *76 кН∙м;* |
| 4 | Из представленных на схеме эпюр выбрать эпюру поперечной силы | **А** – *А*;  Б – *Б*;  В – *Г*;  Г – *Д* |
| 5 | Из представленных на схеме выше эпюр выбрать эпюру изгибающих моментов для балки | А – *А*;  Б – *Б*;  **В** – *Г*;  Г – *Е* |
| 6 | Определить величину поперечной силы в сечении *2 – 2* | А) *-22 кН;*  Б) *-15 кН;*  В) *37 кН;*  **Г**) *7 кН* |
| 7 | Из представленных на схеме эпюр выбрать эпюру поперечной силы | **А** – *Д*;  Б – *А*;  В – *Б*;  Г – *Е* |
| 8 | Из представленных на схеме выше эпюр выбрать эпюру изгибающих моментов для балки | А – *Б*;  **Б** – *В*;  В – *Г*;  Г – *Д* |
| 9 | Определить поперечную силу в точке с координатой *2 м* | А) *-4 кН;*  **Б**) *-1,2 кН;*  В) *11 кН;*  Г) *-13,8 кН* |
| 10 | Определить реакцию в опоре *В* | А) *3,6 кН;*  **Б**) *8,4 кН;*  В) *6 кН;*  Г) *12 кН* |

**ТЕМА 2.7 СЛОЖНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что называют сложным сопротивлением?
2. Что называют косым чистым изгибом?
3. Что называют поперечным косым изгибом?
4. Каково назначение гипотез прочности?
5. В чем состоит первая гипотеза прочности?
6. В чем состоит вторая гипотеза прочности?
7. В чем состоит третья гипотеза прочности?
8. В чем состоит четвертая гипотеза прочности?
9. В чем состоит пятая гипотеза прочности?
10. Какие гипотезы прочности используют в настоящее время?

**Тест № 22**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Какие напряжения возникают в точке поперечного сечения бруса при действии изгиба с кручением? | А) *σ;*  Б) *τ;*  **В**) *σ и τ;*  Г) однозначного ответа нет |
| 2 | Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса при действии сил *F1* и *F2*? | А) *σ;*  Б) *τ;*  **В**) *σ и τ;*  Г) однозначного ответа нет |
| 3 | Какое напряжение называют эквивалентным? | А – напряжение, равное действующему;  Б – напряжение равное геометрической сумме действующих напряжений;  В – напряжение, равное алгебраической сумме действующих напряжений;  **Г** – напряжение равноопасного состояния для точки |
| 4 | Для чего служат гипотезы прочности? | А – для определения характера разрушения;  Б – для определения деформации;  **В** – для замены сложного напряженного состояния равноопасным простым;  Г – для упрощения расчетов |
| 5 | Указать силу на схеме вала, которая вызывает только изгиб | А) *Ft;*  **Б**) *Fr;*  В) *Fa;*  Г) *Fa и Fr;* |
| 6 | Выбрать формулу для расчета эквивалентного напряжения по гипотезе энергии формоизменения | А)  Б)  **В**)  Г) |
| 7 | В опасном сечении стального вала возникают изгибающий момент *5 Н∙м* и крутящий момент *2 Н∙м;* допускаемое напряжение для материала *80 МПа*. Определить диаметр вала, используя гипотезу максимальных касательных напряжений | **А**) *10 мм;*  Б) *15 мм;*  В) *20 мм;*  Г) *25 мм* |
| 8 | Указать силу на схеме вала, которая изгибает и скручивает вал | А) *Fr;*  Б) *Fa;*  **В**) *Fτ;*  Г) *Fτ и Fr;* |
| 9 | Каким напряженным состоянием по гипотезе прочности заменяют напряженное состояние в точке бруса при совместном действии изгиба и кручения? | А – плоским двухосным;  **Б** – равноопасным одноосным;  В – плоским, суммарным;  Г – трехосным (объемным) |
| 10 | Выбрать условие прочности для расчета на прочность вала, изображенного на схеме | А) σ=Mx/Wx≤[σ];  Б) σ=q/A≤[σ];  **В**) σ=MЭ/Wx≤[σ];  Г) τ=Mz/Wp≤[τ] |

**ТЕМА 2.8 СОПРОТИВЛЕНИЕ УСТАЛОСТИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что называют сопротивлением усталости?
2. При каких видах нагружений возникают усталостные разрушения?
3. Что называют циклом напряжений?
4. Что такое коэффициент асимметрии цикла?
5. Какую кривую называют кривой усталости?
6. Что называют пределом выносливости?
7. Что называют концентрацией напряжений?
8. Что такое эффективный коэффициент концентрации?
9. Что такое общий коэффициент снижения предела выносливости?
10. Что такое диаграмма предельных амплитуд цикла?

**ТЕМА 2.9 УСТОЙЧИВОСТЬ СЖАТЫХ СТЕРЖНЕЙ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. В каком случае положение равновесие тела устойчиво?
2. В каком случае происходит потеря устойчивости?
3. Какую силу называют критической?
4. От чего зависит критическая сила?
5. Как меняется величина критической силы в зависимости от способа закрепления стержня?
6. В чем смысл расчета на устойчивость?
7. Как выглядит формула Эйлера?
8. Что называют гибкостью стержня?
9. Каковы пределы применимости формулы Эйлера?
10. Как определяются нормальные напряжения, соответствующие критической силе?

**Тест № 23**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Что такое «критическая сила»? | А – максимальная сжимающая сила, при которой стержень сохраняет прочность;  Б – минимальная сжимающая сила, при которой стержень теряет устойчивость;  **В** – максимальная сила, при которой стержень сохраняет устойчивость;  Г – минимальная сила, при которой в стержне появляются пластические деформации |
| 2 | Определить приведенную длину стержня для расчета на устойчивость, если *l=3 м* | А) *1,5 м;*  Б) *2,1 м;*  **В**) *3 м;*  Г) *6 м* |
| 3 | От каких параметров сжатого стержня зависит величина предельной гибкости? | **А** – от материала;  Б – от длины стержня;  В – от поперечного сечения;  Г – от способа закрепления |
| 4 | Выбрать правильную запись условия устойчивости сжатого стержня | А) *σсж≤σm/S;*  Б) *σсж<(a – bλ);*  ***В****) σсж≤ σкр/ [Sy];*  *Г) σсж≤ Fсж/А* |
| 5 | Как изменится критическая сила при замене прямоугольного сечения на сечение в форме двутавра? Применима формула Эйлера | А – уменьшится в 5 раз;  Б – увеличится в 10 раз;  **В** – уменьшится в 15 раз;  Г – уменьшится в 20 раз |
| 6 | Как изменится гибкость стержня при замене схемы крепления концов с варианта *А* на вариант *Б*? | А – уменьшится в 2 раза;  **Б** – уменьшится в 2,86 раза;  В – увеличится в 4 раза;  Г – увеличится в 2,24 раза |
| 7 | Выбрать правильную запись условия устойчивости | А) *Fсж< Fкр;*  ***Б****) Fсж≤ Fкр/[Sy];*  *В) Fсж= σсж∙А;*  *Г) Fсж≤ σкр∙А* |
| 8 | Из приведенных характеристик материала выбрать характеристику, используемую при расчете на устойчивость | А) σТ;  Б) σВ;  **В**) *Е;*  Г) *НВ* |
| 9 | Рассчитать гибкость стержня круглого поперечного сечения, если его диаметр *60 мм*, длина *2,4 м*, стержень шарнирно закреплен с обоих концов | А) *640;*  Б) *160;*  В) *320;*  Г) *80* |
| 10 | Что понимают под «устойчивостью сжатых стержней»? | А – отсутствие разрушения при сжатии;  Б – отсутствие опрокидывания;  **В** – способность сохранять первоначальную форму равновесия;  Г – способность восстанавливать исходную форму равновесия |

**РАЗДЕЛ 3 ДЕТАЛИ МАШИН**

**ТЕМА 3.1 ДЕТАЛИ МАШИН. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Что такое машина?
2. Как классифицируют машины?
3. Что такое механизм?
4. Что такое звено?
5. Что такое деталь и какова их классификация?
6. Какие требования предъявляются к машинам и их деталям?
7. Что такое надежность детали или машины в целом?
8. Как выглядит график надежности?
9. Что такое работоспособность?
10. Каковы критерии работоспособности?

**ТЕМА 3.2 СВАРНЫЕ И КЛЕЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какие соединения называют неразъемными?
2. За счет чего образуется сварное соединение?
3. Каковы достоинства и недостатки сварных соединений?
4. Виды сварных соединений.
5. Как проводят расчет сварных соединений?
6. Какие допускаемые напряжения принимают при расчете сварных соединений?
7. Как происходит процесс склеивания деталей?
8. Каковы достоинства и недостатки клеевых соединений?
9. Какими методами проводят расчет клеевых соединений?
10. Какое допускаемое напряжение принимают при расчете клеевых соединений?

**ТЕМА 3.3 СОЕДИНЕНИЯ С НАТЯГОМ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Как получают соединения с натягом?
2. Что такое прессование?
3. Как обеспечивается прессование?
4. Каковы достоинства и недостатки соединения с натягом.
5. Где применяют соединения с натягом?
6. Каковы последствия разборки и последующей сборки соединения с натягом?
7. Что обеспечивает неподвижность соединения с натягом?
8. Как обеспечивается соединение деталей нагревом или охлаждением?
9. Как осуществляется расчет соединений с натягом?
10. На каких прессах производят запрессовку деталей?

**ТЕМА 3.4 РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. С помощью каких деталей осуществляется резьбовое соединение?
2. Каковы методы изготовления резьбы?
3. Какова классификация резьб?
4. Каковы основные геометрические параметры резьбы?
5. Какие основные типы резьб общего назначения существуют?
6. Какие способы стопорения резьбовых соединений существуют?
7. Как осуществляется расчет на прочность резьбовых соединений?
8. Какие виды нагрузок испытывают резьбовые соединения?
9. Как осуществляется самоторможение винтовой пары7
10. Как проводится расчет резьбовых соединений?

**ТЕМА 3.5 ШПОНОЧНЫЕ И ШЛИЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Как осуществляется шпоночное соединение?
2. Каковы достоинства и недостатки шпоночного соединения?
3. Какие основные типы шпоночных соединений существует?
4. Как осуществляется расчет шпоночных соединений?
5. Какой материал используется при изготовлении шпонок?
6. Как осуществляется шлицевое соединение?
7. Каковы достоинства и недостатки шлицевого соединения?
8. Какие основные типы шлицевых соединений существует?
9. Как осуществляется расчет шлицевых соединений?
10. Какие профили зубьев используется в шпоночном соединении?

**ТЕМА 3.6 ФРИКЦИОННЫЕ ПЕРЕДАЧИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какие передачи называют фрикционными?
2. Как осуществляется передача трением?
3. Каковы достоинства и недостатки фрикционных передач?
4. Какие типы фрикционных передач существуют?
5. Как осуществляется расчет фрикционных передач?
6. На какие группы делятся фрикционные передачи?
7. Где применяются фрикционные передачи?
8. Из каких материалов изготавливаются фрикционные передачи?
9. Типы вариаторных передач.
10. Как осуществляется расчет вариаторных передач?

**ТЕМА 3.7 РЕМЕННЫЕ ПЕРЕДАЧИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какие передачи называют ременными?
2. Достоинства и недостатки ременных передач?
3. Из каких деталей состоит ременные передачи?
4. Каковы виды ременных передач?
5. Как осуществляется расчет ременных передач?
6. Каковы геометрические зависимости ременных передач?
7. Какие силы действуют в ременных передачах?
8. Как определяется передаточное число ременной передачи?
9. Как осуществляется передача с зубчатым ремнем?
10. Как проводится расчет передачи с зубчатым ремнем?

**ТЕМА 3.8 ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какие передачи называют зубчатыми?
2. Достоинства и недостатки зубчатых передач?
3. Какова классификация зубчатых передач?
4. Как звучит основная теорема зацепления?
5. Что такое эвольвента и каковы ее свойства?
6. Каковы геометрические характеристики зубчатого зацепления?
7. Как изготавливаются зубчатые колеса?
8. Каковы материалы и конструкции зубчатых колес?
9. В чем заключается расчет зубчатых колес?
10. Виды разрушения зубьев?

**ТЕМА 3.9 ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какие передачи называют червячными?
2. Как осуществляется червячная передача?
3. Достоинства и недостатки червячной передачи?
4. Какова классификация червячных передач?
5. Каковы основные параметры и передаточное число червячной передачи?
6. Как определяется КПД червячной передачи?
7. Каковы особенности рабочего процесса червячного процесса?
8. Какие материалы используются для червячной пары?
9. Какие силы возникают в зацеплении?
10. Как осуществляется расчет червячной пары?

**ТЕМА 3.10 ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Каковы основные типы приводных цепей?
2. Из каких деталей состоит цепная передача?
3. Как осуществляется смазка цепи?
4. Достоинства и недостатки цепных передач?
5. Каковы основные параметры и геометрия зубчатых передач?
6. Какие силы возникают в передаче?
7. Как определяется передаточное число передачи?
8. Как осуществляется расчет передачи?
9. Из каких материалов изготавливаются детали передачи?
10. Какова кинематика передачи?

**ТЕМА 3.11 ВАЛЫ И ОСИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какую деталь называют валом?
2. Какова классификация валов?
3. Какова применяемость различных типов валов?
4. Каковы элементы конструкции валов?
5. Как осуществляется проектировочный расчет валов?
6. Как осуществляется проверочный расчет валов?
7. Какова последовательность расчета вала на усталость?
8. Какие материалы используются для изготовления валов?
9. Что называют осью?
10. Как осуществляется расчет осей?

**ТЕМА 3.12 ПОДШИПНИКИ**

**Перечень вопросов к устному опросу**

1. Какая деталь называется подшипником?
2. Как делятся подшипники по виду трения?
3. Какова конструкция подшипников?
4. Как классифицируются подшипники?
5. Какие материалы и смазки используются в подшипниках?
6. Какие виды разрушений проявляются в подшипниках?
7. Как ведется расчет подшипников скольжения?
8. Как ведется расчет подшипников качения?
9. Каково условное обозначение подшипников?
10. Как производится подбор подшипников?

**ОЦЕНКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА**

**Критерии оценки устных ответов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Уровень подготовки** |
| «Отлично» | Выставляется обучающемуся, который:  – полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;  – изложил материал грамотным языком, точно используя терминологию и символику, в определенной логической последовательности;  – правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;  – показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;  – продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;  – отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна-две неточности при освещение второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя. |
| «Хорошо» | Выставляется обучающемуся, если:  – его ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет некоторые из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее содержание ответа;  – допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя;  – допущены ошибка или более 2 недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя. |
| «Удовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, который:  – неполно излагает содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показывает общее понимание вопроса и демонстрирует умения, достаточные для усвоения программного материала;  – имелись затруднения или допущены ошибки в определении терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;  – не справляется с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполняет задания обязательного уровня сложности по данной теме. |
| «Неудовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, который:  – не раскрывает основное содержание учебного материала;  – обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;  – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя. |

**Критерии оценки письменных работ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Уровень подготовки** |
| «Отлично» | Выставляется обучающемуся, если:  – работа выполнена полностью;  – в обосновании решения и логических рассуждениях нет пробелов и ошибок;  – в решении нет ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которые не являются следствием незнания или непонимания учебного материала). |
| «Хорошо» | Выставляется обучающемуся, если:  – работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);  – допущены 1 ошибка, или есть 2–3 недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки). |
| «Удовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, если:  – допущено не более двух ошибок или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме. |
| «Неудовлетворительно» | Выставляется обучающемуся, если:  – допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере. |

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

**Критерии оценки тестовых заданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Оценка уровня подготовки** | |
| **Балл** | **Вербальный аналог** |
| При наличии 20 вопросов в тесте: | | |
| 18 ÷ 20 | 5 | отлично |
| 15 ÷ 17 | 4 | хорошо |
| 12 ÷ 14 | 3 | удовлетворительно |
| менее 12 | 2 | неудовлетворительно |
| При наличии 15 вопросов в тесте: | | |
| 14 ÷ 15 | 5 | отлично |
| 12 ÷ 13 | 4 | хорошо |
| 10 ÷ 11 | 3 | удовлетворительно |
| менее 10 | 2 | неудовлетворительно |
| При наличии 10 вопросов в тесте: | | |
| 9 ÷ 10 | 5 | отлично |
| 7 ÷ 8 | 4 | хорошо |
| 5 ÷ 6 | 3 | удовлетворительно |
| менее 5 | 2 | неудовлетворительно |
| При наличии 5 вопросов в тесте: | | |
| 5 | 5 | отлично |
| 4 | 4 | хорошо |
| 3 | 3 | удовлетворительно |
| 2 | 2 | неудовлетворительно |