

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
17.01.2025 Протокол № 5

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.02 Техническая механика**

**Специальность:** 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**Квалификация выпускника:** оператор беспилотных летательных аппаратов

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

**Год начала подготовки:** 2025 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

6.12.2024 года Протокол № 3

Председатель методического совета СПК



Сергеева С.И

*подпись*

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

20.12.2024 года Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК



Донцова Н.А

Процесс изучения дисциплины «Техническая механика» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.4 - Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа

ПК 2.4 - Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа

ПК 3.4 - Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа

**Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации**

| № п/п | Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                | Тип ОМ                                    | Показатели оценивания |
|-------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
| 1.    | ОК 01       | знать<br>– основы технической механики;                                                          | Вопросы (тест) к зачету/ зачету с оценкой | Полнота знаний        |
|       |             | уметь<br>производить расчеты механических передач                                                | Стандартные задания                       | Наличие умений        |
|       |             | Владеть навыками<br>– анализа механического состояния физического объекта                        | Прикладные задания                        | Наличие навыков       |
| 2.    | ОК 02       | знать<br>– виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;                     | Вопросы (тест) зачету/ зачету с оценкой   | Полнота знаний        |
|       |             | уметь<br>– читать кинематические схемы;                                                          | Стандартные задания                       | Наличие умений        |
| 3.    | ОК 09       | знать<br>– основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения; | Стандартные задания                       | Наличие умений        |

|    |        |                                                                                              |                                           |                 |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|
|    |        | уметь<br>– производить расчеты простейших сборочных единиц;                                  | Прикладные задания                        | Наличие навыков |
| 4. | ПК 1.4 | знать<br>- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей             | Вопросы (тест) зачету/ зачету с оценкой   | Полнота знаний  |
|    |        | уметь<br>- анализировать технологичность изделий                                             | Стандартные задания                       | Наличие умений  |
| 5. | ПК 2.4 | знать<br>– виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;                 | Вопросы (тест) к зачету/ зачету с оценкой | Полнота знаний  |
|    |        | уметь<br>– производить расчёты элементов конструкции на прочность, жёсткость и устойчивость; | Стандартные задания                       | Наличие умений  |
|    |        | Владеть навыками проведения расчетов на прочность, жесткость элементов конструкций           | Прикладные задания                        | Наличие навыков |
| 6. | ПК 3.4 | знать<br>– подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним;                        | Стандартные задания                       | Наличие умений  |
|    |        | уметь<br>– выбирать подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий;     | Прикладные задания                        | Наличие навыков |

## ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

| Показатели<br>оценивания<br>компетенций            | Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | Неудовлетворительный                                                                                                                                                       | Минимально допустимый<br>(пороговый)                                                                                                                                                                                                                    | Средний                                                                                                                                                                          | Высокий                                                                                                                                                                               |
| <b>Полнота знаний</b>                              | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки                                                                                                      | Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.                                                                                                                                                                                        | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.                                                                                   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки                                                                                                                         |
| <b>Наличие умений</b>                              | При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.                                                                       | Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)                                                                              | Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.             | Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.                   |
| <b>Наличие навыков (владение опытом)</b>           | При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки                                                                         | Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.                                                                                                                                                           | Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.                                                                                    | Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач. |
| <b>Характеристика сформированности компетенции</b> | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение. | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач. | Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач. | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.  |

## ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

| ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                        | Дайте определение абсолютно твердого тела и материальной точки.                                                                                                                    |
| 2.                                                                                                        | Что такое сила? Охарактеризуйте эту физическую величину и единицу ее измерения в системе СИ.                                                                                       |
| 3.                                                                                                        | Перечислите и охарактеризуйте основные аксиомы статики.                                                                                                                            |
| 4.                                                                                                        | Что такое "эквивалентная", "равнодействующая" и "уравновешивающая" система сил?                                                                                                    |
| 5.                                                                                                        | Теорема о равновесии плоской системы трех непараллельных сил и ее доказательство.                                                                                                  |
| 6.                                                                                                        | В чем разница между активными силами (нагрузками) и реактивными силами (реакциями)? Перечислите и охарактеризуйте наиболее распространенные виды связей между несвободными телами. |
| 7.                                                                                                        | В чем разница между распределенной и сосредоточенной нагрузкой? Что такое "интенсивность" плоской системы распределенных сил и в каких единицах она измеряется?                    |
| 8.                                                                                                        | Сформулируйте принцип отвердевания и поясните его сущность.                                                                                                                        |
| 9.                                                                                                        | Что такое "плоская система сходящихся сил"? Определение равнодействующей плоской системы сил геометрическим и графическим методом.                                                 |
| 10.                                                                                                       | Сформулируйте условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.                                                                                                    |
| 11.                                                                                                       | Что такое ускорение точки? Какими единицами (в системе СИ) оно измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое среднее и истинное ускорение точки?                      |
| 12.                                                                                                       | Дайте определение нормального и касательного ускорения. Сформулируйте теорему о нормальном и касательном ускорении.                                                                |
| 13.                                                                                                       | Перечислите и охарактеризуйте виды движения точки в зависимости от величины ее касательного и нормального ускорения                                                                |
| 14.                                                                                                       | Дайте определение и поясните сущность поступательного, вращательного, плоскопараллельного и сложного движения твердого тела                                                        |
| 15.                                                                                                       | Перечислите основные законы динамики и поясните их смысл                                                                                                                           |
| 16.                                                                                                       | Сформулируйте и докажите теорему о равнодействующей двух неравных антипараллельных сил.                                                                                            |
| 17.                                                                                                       | Что такое момент силы относительно точки и в каких единицах (в системе СИ) он измеряется? Что такое момент пары сил и какие пары сил считаются эквивалентными?                     |
| 18.                                                                                                       | Сформулируйте основные свойства пары сил в виде теорем.                                                                                                                            |
| 19.                                                                                                       | Сформулируйте и докажите теорему о сложении пар сил. Сформулируйте условие равновесия плоской системы пар.                                                                         |
| 20.                                                                                                       | Сформулируйте и докажите лемму о параллельном переносе силы.                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 02-</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |                                                                                                                                                                               |
| 1.                                                                                                                                                                        | Сформулируйте и докажите теорему о приведении системы произвольно расположенных сил к данному центру. Что такое главным момент плоской системы произвольно расположенных сил? |
| 2.                                                                                                                                                                        | Перечислите свойства главного вектора и главного момента системы произвольно расположенных сил                                                                                |
| 3.                                                                                                                                                                        | Сформулируйте теорему о моменте равнодействующей системы сил (теорема Вариньона)                                                                                              |
| 4.                                                                                                                                                                        | Сформулируйте три основных закона трения скольжения (законы Кулона)                                                                                                           |
| 5.                                                                                                                                                                        | Что такое коэффициент трения скольжения? От чего зависит его величина?                                                                                                        |
| 6.                                                                                                                                                                        | Сформулируйте условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил                                                                                       |
| 7.                                                                                                                                                                        | Дайте определение центра тяжести тела и опишите основные методы его нахождения                                                                                                |
| 8.                                                                                                                                                                        | Дайте определение абсолютному и относительному движению. Что такое траектория точки?                                                                                          |
| 9.                                                                                                                                                                        | Перечислите и охарактеризуйте способы задания движения точки.                                                                                                                 |
| 10.                                                                                                                                                                       | Что такое скорость точки? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое средняя и истинная скорость точки?                   |
| 11.                                                                                                                                                                       | Сформулируйте принцип независимости действия сил и поясните его смысл. Назовите две основные задачи динамики.                                                                 |
| 12.                                                                                                                                                                       | Что такое работа силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?                                                                                                        |
| 13.                                                                                                                                                                       | Сформулируйте теорему о работе силы тяжести и поясните ее сущность                                                                                                            |
| 14.                                                                                                                                                                       | Что такое мощность силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?                                                                                                      |
| 15.                                                                                                                                                                       | Что такое энергия? Дайте определение и поясните сущность коэффициента полезного действия.                                                                                     |
| 16.                                                                                                                                                                       | Сформулируйте теорему об изменении количества движения и поясните ее смысл                                                                                                    |
| 17.                                                                                                                                                                       | Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии и поясните ее смысл                                                                                                   |
| 18.                                                                                                                                                                       | Сформулируйте закон сохранения механической энергии и поясните его смысл                                                                                                      |
| 19.                                                                                                                                                                       | Перечислите основные задачи науки о сопротивлении материалов. Что такое прочность, жесткость, устойчивость?                                                                   |
| 20.                                                                                                                                                                       | Перечислите основные виды нагрузок и деформаций, возникающих в процессе работы машин и сооружений                                                                             |
| 21.                                                                                                                                                                       | В чем заключается метод сечений, используемый при решении задач теоретической механики и сопротивления материалов?                                                            |
| 22.                                                                                                                                                                       | Какие силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и какие виды деформаций они вызывают? Что такое эпюра?                                                       |
| 23.                                                                                                                                                                       | Что такое напряжение и в каких единицах оно измеряется? В чем принципиальное отличие напряжения от давления?                                                                  |
| 24.                                                                                                                                                                       | Что такое критерий работоспособности детали? Назовите основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.                                                            |

| <b>ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b> |                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                 | Перечислите наиболее распространенные в машиностроении типы разъемных и неразъемных соединений деталей                                                                               |
| 2.                                                                                                 | Достоинства и недостатки клепаных соединений. Перечислите основные типы заклепок по форме головок. Как производится расчет на прочность клепаных соединений?                         |
| 3.                                                                                                 | Что такое механическая передача? Классификация механических передач по принципу действия                                                                                             |
| 4.                                                                                                 | Основные кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Что такое механический КПД передачи, окружная скорость, окружная сила, вращающий момент, передаточное число? |
| 5.                                                                                                 | Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач.                                                                                                           |
| 6.                                                                                                 | Основные элементы и характеристики зубчатого колеса (шестерни). Что такое делительная окружность и модуль зубьев?                                                                    |
| 7.                                                                                                 | Перечислите способы изготовления зубьев зубчатых колес. Что такое модуль зубьев?                                                                                                     |
| 8.                                                                                                 | Характер и причины отказов зубчатых передач. Перечислите способы повышения работоспособности зубчатых передач.                                                                       |
| 9.                                                                                                 | Классификация ременных передач. Достоинства и недостатки ременных передач и область их применения                                                                                    |
| 10.                                                                                                | Классификация цепных передач. Достоинства и недостатки цепных передач и область их применения                                                                                        |
| 11.                                                                                                | В чем отличие вала от оси? Классификация валов и осей по назначению и по геометрической форме                                                                                        |

| <b>ПК 1.4 - Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа</b> |                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                                                                                            | Геометрический и аналитический способы сложения сил. Сходящиеся силы.                                                                                                                                        |
| 2.                                                                                                                                                                            | Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил.                                                                                                                   |
| 3.                                                                                                                                                                            | Аналитические условия равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.                                                                             |
| 4.                                                                                                                                                                            | Момент силы относительно точки (центра) как вектор. Пара сил. Момент пары сил как вектор. Теорема о сумме моментов сил, образующих пару, относительно любого центра.                                         |
| 5.                                                                                                                                                                            | Теоремы об эквивалентности пар. Сложение пар, произвольно расположенных в пространстве. Условия равновесия системы пар.                                                                                      |
| 6.                                                                                                                                                                            | Приведение произвольной системы сил к данному центру. Теорема о параллельном переносе силы. Основная теорема статики о приведении системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. |
| 7.                                                                                                                                                                            | Алгебраическая величина момента силы. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил:                                                     |

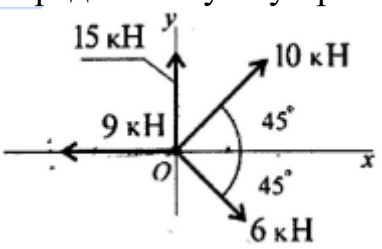
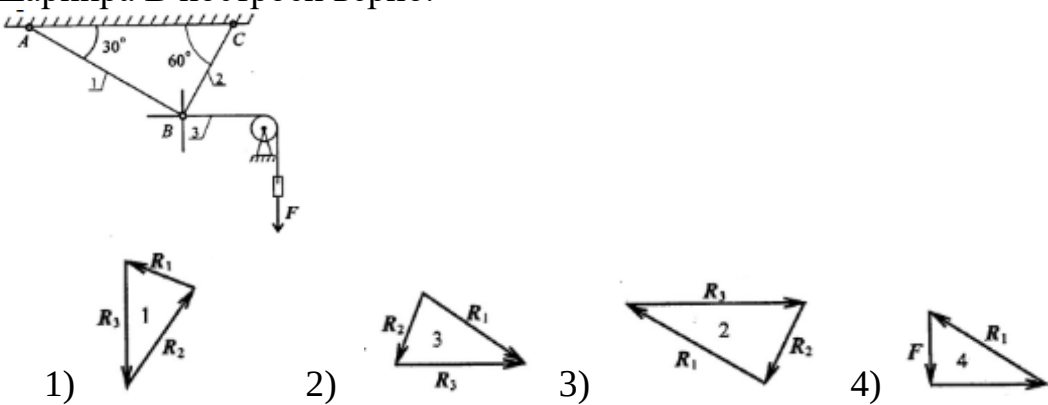
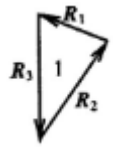
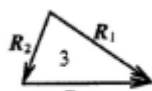
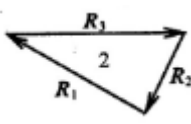
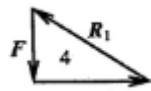
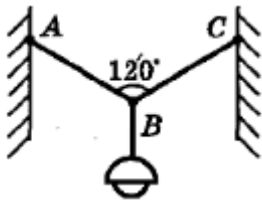
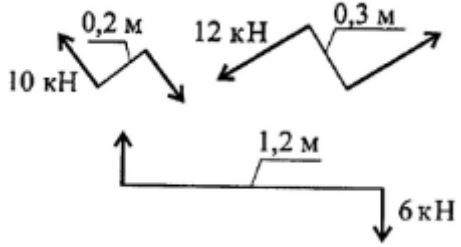
|     |                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | приведение к паре сил, к равнодействующей и случай равновесия.                                                                                       |
| 8.  | Аналитические условия равновесия плоской системы сил. Три вида условий равновесия.                                                                   |
| 9.  | Условия равновесия плоской системы параллельных сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.                                                   |
| 10. | Сосредоточенные и распределенные силы. Силы, равномерно распределенные по отрезку прямой, и их равнодействующая. Реакция жесткой заделки.            |
| 11. | Равновесие системы тел. Статически определимые и статически неопределимые системы.                                                                   |
| 12. | Момент силы относительно оси и его вычисление. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси, проходящей через этот центр. |
| 13. | Аналитические формулы для вычисления моментов силы относительно трех координатных осей.                                                              |
| 14. | Трение скольжения. Закон Амонтона-Кулона                                                                                                             |
| 15. | Трение гибкой нити о шероховатую цилиндрическую поверхность. Трение качение.                                                                         |

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК 2.4</b> - Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.                                                                                                                                                                             | Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики.                                                                                                                                                           |
| 2.                                                                                                                                                                             | Кинематика точки. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки. Скорость точки как производная ее радиуса-вектора по времени. Ускорение точки как производная ее вектора скорости по времени.                                                                                              |
| 3.                                                                                                                                                                             | Координатный способ задания движения точки (в прямоугольных декартовых координатах). Определение траектории точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси.                                                                                                          |
| 4.                                                                                                                                                                             | Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении.                                                                                                                                                                   |
| 5.                                                                                                                                                                             | Уравнение (или закон) вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.                                                                                                                                                                                         |
| 6.                                                                                                                                                                             | Законы равномерного и равнопеременного вращений. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости точки вращающегося тела и ее касательного и нормального ускорений в виде векторных произведений. |
| 7.                                                                                                                                                                             | Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное – вместе с полюсом и вращательное – вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения фигуры от выбора полюса.        |
| 8.                                                                                                                                                                             | Определение скорости любой точки плоской фигуры как геометрической суммы скорости полюса и скорости этой точки при вращении фигуры вокруг полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры (тела).                                                                                               |
| 9.                                                                                                                                                                             | Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей.                                                                                                                                                                                          |

|     |                                                                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10. | Определение ускорения любой точки плоской фигуры как геометрической суммы ускорения полюса и ускорения этой точки при вращении фигуры вокруг полюса. Понятие о мгновенном центре ускорений.             |
| 11. | Абсолютное и относительное движения точки; переносное движение. Относительная, переносная и абсолютная скорости и относительное, переносное и абсолютное ускорения точки. Теорема о сложении скоростей. |
| 12. | Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Модуль и направление кориолисова ускорения. Случай поступательного переносного движения.                                                                        |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК 3.4</b> - Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.                                                                                                                                                                           | Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, сила. Силы, зависящие от времени, от положения точки и от ее скорости. Законы механики Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики. |
| 2.                                                                                                                                                                           | Дифференциальные уравнения движений свободной и несвободной материальной точки в декартовых координатах.                                                                                                                            |
| 3.                                                                                                                                                                           | Естественные уравнения движения точки (уравнения в проекциях на оси естественного трехгранника).                                                                                                                                    |
| 4.                                                                                                                                                                           | Две основные задачи динамики для материальной точки. Решение первой задачи динамики.                                                                                                                                                |
| 5.                                                                                                                                                                           | Решение второй задачи динамики. Начальные условия. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям.                                                                                                                |
| 6.                                                                                                                                                                           | Примеры интегрирования дифференциальных уравнений движения точки в случаях силы, зависящей от времени, от положения (координат) точки и от ее скорости.                                                                             |
| 7.                                                                                                                                                                           | Несвободное и относительное движения точки. Несвободное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки по заданной гладкой неподвижной кривой. Определение закона движения и реакции связи.                 |
| 8.                                                                                                                                                                           | Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки; переносная и кориолисова силы инерции.                                                                            |
| 9.                                                                                                                                                                           | Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя.                                                                                                                                                         |
| 10.                                                                                                                                                                          | Расчеты на прочность. Касательные напряжения при поперечном изгибе.                                                                                                                                                                 |
| 11.                                                                                                                                                                          | Прямой изгиб чистой и поперечной. Косой изгиб. Расчет бруса большой жесткости при изгибе с растяжением.                                                                                                                             |
| 12.                                                                                                                                                                          | Основные понятия об усталости. Устойчивость упругого равновесия.                                                                                                                                                                    |
| 13.                                                                                                                                                                          | Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.                                                                                                                                                                                          |
| 14.                                                                                                                                                                          | Назначение передач. Классификация передач. Кинематические соотношения в передачах                                                                                                                                                   |

**Практические задания для оценки результатов обучения,  
характеризующих сформированность компетенций**

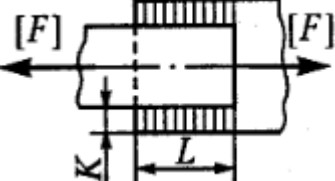
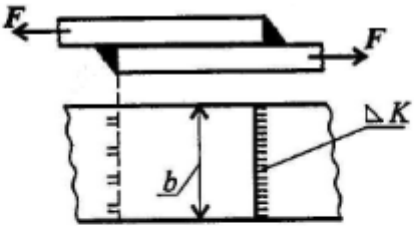
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОК 01</b> - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <p>15. Определите сумму проекций сил системы на ось OX?</p>  <p>1) 11,36; 2) 17,36; 3) 2,36; 4) 5,36</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <p>16. Груз находится в равновесии. Указать какой из силовых треугольников для шарнира В построен верно.</p>  <p>1)  2)  3)  4) </p> |  |
| <p>17. Определите силы, действующие на части троса АВ и ВС, если <math>AB = BC</math>, а сила тяжести фонаря 200 Н?</p>  <p>1) 100Н; 100Н; 2) 200Н; 200Н<br/>3) 120Н; 120Н; 4) 150Н; 150Н</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <p>18. Дана система пар сил. Определить момент результирующей пары</p>  <p>1) 5,6 кНм; 2) 14,8 кНм; 3) 1,6 кНм; 4) 2,7 кНм</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <p>19. Рассчитать сумму моментов относительно точки О, если <math>OA=AB=BD=DE=CB=2м</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |

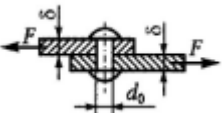
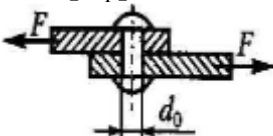
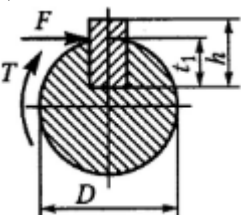
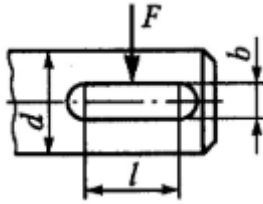
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>1) 69,3 кНм; 2) 53,9 кНм; 3) -20 кНм; 4) -15,7 кНм</p>                                                                                                                                                                                                              |
| 20. | <p>Определить момент изображенной пары сил, если <math>F=F'=5</math> кН</p> <p>1) 3 кНм; 2) -12 кНм; 3) 9 кНм; 4) 15 кНм</p>                                                                                                                                           |
| 21. | <p>Определить реактивный момент в заделке одноопорной балки, если <math>m=5</math> кНм, <math>F=10</math> кН</p> <p>1) 85 кНм; 2) 90 кНм; 3) 59 кНм; 4) 42 кНм</p>                                                                                                     |
| 22. | <p>Определить величину реакции в опоре А, если распределенная нагрузка <math>q=5</math> кН/м</p> <p>1) 3 кН; 2) 8 кН; 3) 5 кН; 4) 10 кН</p>                                                                                                                            |
| 23. | <p>Вычислить статический момент плоской фигуры относительно оси ОХ, <math>h=30</math> см, <math>b=120</math> см, <math>c=10</math> см.</p> <p>1) 18000 см<sup>3</sup>; 2) 36000 см<sup>3</sup>; 3) 27000 см<sup>3</sup>; 4) 72000 см<sup>3</sup></p>                   |
| 24. | <p>Определить координаты центра тяжести заштрихованной фигуры (размеры даны в мм.)</p> <p>1) <math>x = 80</math>; <math>y=20</math>; 2) <math>x = 85</math>; <math>y=10</math>; 3) <math>x = 5</math>; <math>y=5</math>; 4) <math>x = 90</math>; <math>y=25</math></p> |

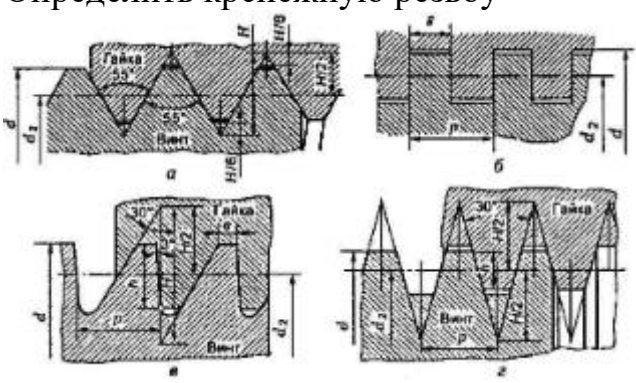
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|--|--|--|--|
| 25.                          | Выберите правильный ответ<br>Какая передача не обеспечивает постоянство передаточного числа?<br>1) винтовая передача<br>2) ременная передача;<br>3) зубчатая передача;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 26.                          | <div>Установите соответствие между предметом обучения и определением, вписав в ответе соответствующие буквы</div> <table><tr><td>1)Мощность силы при вращении</td><td>А) Произведение модуля силы на длину пройденного пути</td></tr><tr><td>2)Работа</td><td>Б) Сообщает телу ускорение свободного падения</td></tr><tr><td>3)Сила инерции</td><td>В) Произведение вращающего момента на среднюю угловую скорость</td></tr><tr><td>4)Сила тяжести</td><td>Г) Возникает при разгоне или торможении и направлена в обратную сторону от ускорения</td></tr></table> <div>Ответ:</div> <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | 1)Мощность силы при вращении | А) Произведение модуля силы на длину пройденного пути | 2)Работа | Б) Сообщает телу ускорение свободного падения | 3)Сила инерции | В) Произведение вращающего момента на среднюю угловую скорость | 4)Сила тяжести | Г) Возникает при разгоне или торможении и направлена в обратную сторону от ускорения | 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |  |  |
| 1)Мощность силы при вращении | А) Произведение модуля силы на длину пройденного пути                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 2)Работа                     | Б) Сообщает телу ускорение свободного падения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 3)Сила инерции               | В) Произведение вращающего момента на среднюю угловую скорость                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 4)Сила тяжести               | Г) Возникает при разгоне или торможении и направлена в обратную сторону от ускорения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 1                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                            | 4                                                     |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 27.                          | Выберите правильный ответ<br>При вращении ведущего вала механизма его угловая скорость уменьшилась в 5 раз. Как правильно назвать этот механизм?<br>1) коробка скоростей;<br>2) вариатор;<br>3) редуктор;<br>4) мультипликатор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 28.                          | Дополните определение<br>Способность твердого тела сопротивляться внешним нагрузкам не разрушаясь, называется ...<br>1) выносливостью;<br>2) прочностью;<br>3) жесткостью;<br>4) твердостью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 29.                          | Дополните определение<br>Если вращается вал, то наружное кольцо подшипника качения устанавливается в корпус по...<br>1) Системе отверстия с большим натягом;<br>2) Системе отверстия с минимальным зазором;<br>3) Системе вала с минимальным натягом;<br>4) Системе вала с большим зазором;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 30.                          | Выберите правильный ответ<br>У какой резьбы низкие потери на трение?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |                                                       |          |                                               |                |                                                                |                |                                                                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 1) Метрическая<br>2) Трапецеидальная<br>3) Дюймовая<br>4) Трубная                                                                                                                                                                                    |
| 31. | Дополните определение<br>Длину шлицевого соединения вала выбирают в зависимости от ....<br>1) Длины ступицы;<br>2) Диаметра вала;<br>3) Длины шлица;<br>4) Ходом ее перемещения;                                                                     |
| 32. | Выберите формулу для проверочного расчета опасного сечения на растяжение<br>$\tau_c = \frac{F}{A_c} \leq [\tau_c]$ 1) $[N] = [\sigma] A$ ;      2) $\sigma_p = \frac{N}{A} \leq [\sigma_p]$ ;      3) $A \geq \frac{F}{[\sigma]}$                    |
| 33. | Вычислите правильный ответ<br>Определить передаточное отношение первой ступени двухступенчатой передачи, если: $\omega_{вх} = 102$ рад/с; $\omega_{вых} = 20,4$ рад/с; $z_3 = 17$ ; $z_4 = 42$<br>1) 4,5; 2) 12,35; 3) 2,02; 4) 5                    |
| 34. | Выберите формулу для проверочного расчета цилиндрического штифта на срез<br>$\tau_c = \frac{F}{A_c} \leq [\tau_c]$ 1) $[\tau_c] = \frac{4F}{\pi \cdot d^2}$ ;      2) $\sigma_p = \frac{N}{A} \leq [\sigma_p]$ ;      3) $A \geq \frac{F}{[\sigma]}$ |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 02-</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.                                                                                                                                                                        | Уравнение движения тела имеет вид $S = 4 + 1,5t + t^2$ . Чему равны скорость и пройденный путь тела через 6 с?<br>1) $S=20$ м $V=10$ м/с; 2) $S=39$ м $V=12$ м/с<br>3) $S=60$ м $V=15$ м/с; 4) $S=49$ м $V=13.5$ м/с                                             |
| 2.                                                                                                                                                                        | Автомобиль движется по арочному мосту согласно уравнению $S=12t$ . Определить полное ускорение автомобиля, если радиус моста $r=100$ м.<br>1) $a=1,44$ м/с <sup>2</sup> ; 2) $a=0,12$ м/с <sup>2</sup> 3) $a=0,6$ м/с <sup>2</sup> ; 4) $a=3,6$ м/с <sup>2</sup> |
| 3.                                                                                                                                                                        | Выбрать наиболее точную запись условия прочности при растяжении и сжатии                                                                                                                                                                                         |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | $\sigma = \frac{F}{A} = [\sigma] \quad 3) \quad \sigma = \frac{F}{A} \leq [\sigma]$ <p>1)</p> $\sigma = \frac{F}{A} \geq [\sigma] \quad \sigma = \frac{F}{A} > [\sigma]$ <p>2)</p> <p>4)</p>                                                                                                                                                                                                |
| 4. | <p>Как изменится величина напряжения, если площадь поперечного сечения возрастет в 4 раза?</p> <p>1) увеличится в 4 раза</p> <p>2) уменьшится в 4 раза</p> <p>3) не изменится</p> <p>4) увеличится в 2 раза</p>                                                                                                                                                                             |
| 5. | <p>Путем расчета стержня болта на растяжение определить допускаемую осевую силу [Q] незатянутого болтового соединения с резьбой М20 с крупным шагом, если известно допускаемое напряжение <math>[\sigma_p]</math>.</p> <p>Дано: <math>[\sigma_p] = 100</math> МПа, <math>d_{расч.} = 18,37</math> мм</p> <p>1) [Q]= 22,3 кН; 2) [Q]= 26,5 кН;</p> <p>3) [Q]= 18,8 кН; 4) [Q]= 20,25 кН;</p> |
| 6. | <p>Из расчета фланговых швов длиной <math>L = 100</math> мм на срез определить допускаемую нагрузку [F], если известен катет шва <math>K = 5</math> мм и допускаемое напряжение <math>[\tau_{ср}] = 80</math> МПа</p>  <p>1) [F]=56кН; 2) [F]=72кН; 3) [F]=90кН; 4) [F]=84кН</p>                         |
| 7. | <p>Выбрать формулу для расчета сварного соединения на срез</p>  $\tau_c = \frac{F}{0,7kb} \leq [\tau_c] \quad 2) \quad \sigma_p = \frac{F}{A_p} \leq [\sigma_p]$ <p>1)</p> $\sigma_{см} = \frac{F}{A_{см}} \leq [\sigma_{см}] \quad 4) \quad \tau_c = \frac{F}{2 \times 0,7kb} \leq [\tau_c]$ <p>3)</p>  |
| 8. | <p>Определить напряжение смятия <math>\sigma_{см}</math> в клепаном соединении, если известны нагрузка F, диаметр <math>d_0</math> поставленной заклепки, толщина <math>\delta</math> листов и число z заклепок.</p> <p>Дано: <math>F = 16</math> кН, <math>d_0 = 8,5</math> мм, <math>\delta = 4</math> мм, <math>z = 2</math></p>                                                         |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  <p>1) <math>\sigma_{см}=235</math> МПа; 2) <math>\sigma_{см}=225</math> МПа<br/>3) <math>\sigma_{см}=196</math> МПа; 4) <math>\sigma_{см}=212</math> МПа</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9.  | <p>Из расчета заклепок на срез определить диаметр <math>d_0</math> заклепки, если: <math>F=88</math> кН; <math>z=2</math>; <math>[\tau_{ср}]=140</math> МПа</p>  <p>1) <math>d_0=17</math> мм; 2) <math>d_0=14</math> мм; 3) <math>d_0=20</math> мм; 4) <math>d_0=23</math> мм</p>                                                                                                                                                                       |
| 10. | <p>Определить напряжения смятия <math>\sigma_{см}</math> у соединения сегментной шпонкой, передающего вращающий момент <math>M = 180</math> Нм, если диаметр вала <math>D = 38</math> мм, а длина шпонки <math>l = 32</math> мм. Высоту площадки смятия принять <math>h-t_1 = 3</math> мм</p>  <p>1) <math>\sigma_{см}=90</math> МПа; 2) <math>\sigma_{см}=110</math> МПа<br/>3) <math>\sigma_{см}=80</math> МПа; 4) <math>\sigma_{см}=99</math> МПа</p> |
| 11. | <p>Число зубьев ведомого колеса увеличено вдвое при неизменном числе зубьев шестерни. Угловая скорость ведомого колеса</p> <p>1) увеличится в два раза;<br/>2) уменьшится в два раза;<br/>3) не изменится;<br/>4) увеличится в четыре раза</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 12. | <p>Шкив, сидящий на валу диаметром <math>d = 20</math> мм, срезал шпонку. Определить вращающий момент <math>M</math>, если предел прочности при срезе <math>\tau_b = 300</math> МПа, длина шпонки <math>l = 20</math> мм, а ширина <math>b=6</math> мм</p>  <p>1) <math>M = 160</math> Нм; 2) <math>M = 360</math> Нм;<br/>3) <math>M = 240</math> Нм; 4) <math>M = 540</math> Нм;</p>                                                                 |
| 13. | <p>Определить требуемую мощность <math>P_1</math> электродвигателя, соединенного с редуктором муфтой, если общий КПД редуктора <math>\eta - 0,9</math>. Частота вращения <math>n_2 - 100</math> мин<sup>-1</sup> и вращающий момент на ведомом валу <math>M_2 = 180</math> Нм. Принять <math>\pi/30 = 0,1</math></p> <p>1) <math>P_1 = 3</math> кВт; 2) <math>P_1 = 2,5</math> кВт; 3) <math>P_1 = 3,5</math> кВт; 4) <math>P_1 = 2</math> кВт</p>                                                                                        |
| 14. | <p>Быстроходный вал двухступенчатого зубчатого редуктора имеет частоту вращения <math>n_1 = 750</math> мин<sup>-1</sup>. Определить угловую скорость <math>\omega^2</math> тихоходного вала, если известны числа зубьев колес редуктора <math>z_1 = 20</math>, <math>z_2 = 50</math>, <math>z_3 = 24</math>, <math>z_4 = 72</math></p>                                                                                                                                                                                                    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>Принять <math>\pi/30 = 0,1</math></p> <p>1) <math>\omega_2=20</math> рад/с; 3) <math>\omega_2=25</math> рад/с</p> <p>2) <math>\omega_2=15</math> рад/с; 4) <math>\omega_2=10</math> рад/с</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 15. | <p>Ведомый вал цепной передачи имеет угловую скорость <math>\omega_2 = 10</math> рад/с. Определить частоту вращения <math>n_1</math> ведущего вала, если числа зубьев звездочек <math>z_1 = 25</math>, <math>z_2 = 75</math>. Принять <math>30/\pi = 10</math></p> <p>1) <math>n_1 = 320</math> мин<sup>-1</sup>; 2) <math>n_1 = 360</math> мин<sup>-1</sup></p> <p>3) <math>n_1 = 300</math> мин<sup>-1</sup>; 4) <math>n_1 = 260</math> мин<sup>-1</sup></p> |
| 16. | <p>Определить крепежную резьбу</p>  <p>1) а; 2) б; 3) в; 4) г</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17. | <p>Определить диаметр ведущего шкива, если диаметр ведомого шкива <math>d_2=210</math>мм; частота вращения ведущего вала <math>n_1=945</math> об/мин; частота вращения ведомого вала <math>n_2=540</math> об/мин; коэффициент скольжения не учитывать</p> <p>1) 100мм; 2) 112мм; 3) 120мм; 4) 140 мм</p>                                                                                                                                                       |
| 18. | <p>Дополните определение</p> <p>При уменьшении угловой скорости вращения вала и неизменной мощности, вращающий момент....</p> <p>1) уменьшится;</p> <p>2) увеличится;</p> <p>3) не изменится;</p> <p>4) правильный ответ отсутствует</p>                                                                                                                                                                                                                       |
| 19. | <p>Выберите правильный ответ</p> <p>Какая резьба применяется в резьбовых соединениях, подверженных большим односторонним нагрузкам?</p> <p>1) метрическая;</p> <p>2) трубная;</p> <p>3) упорная;</p> <p>4) дюймовая</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 20. | <p>Дополните определение</p> <p>Основным проверочным расчетом шпоночных соединений служит расчет шпонки на ....</p> <p>1) срез;</p> <p>2) смятие;</p> <p>3) изгиб;</p> <p>4) кручение</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |

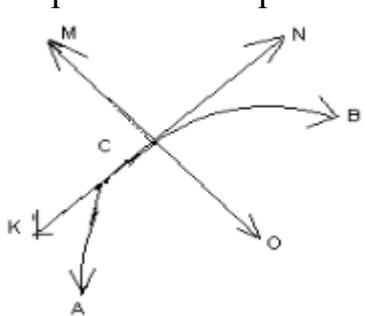
**ОК 09 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| 1. | Дополните определение<br>Механические передачи предназначены.....<br>1) для уменьшения потерь мощности;<br>2) для соединения двигателя с исполнительным механизмом;<br>3) для передачи механической энергии и преобразования параметров движения;<br>4) для совмещения скоростей валов;                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Выберите правильный ответ<br>Какие резьбы относятся к крепежным?<br>1) Трапецеидальная;<br>2) Упорная;<br>3) Трубная;<br>4) Метрическая                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Установите последовательность построения эпюр продольных сил, напряжений и определения абсолютного удлинения<br>А) Определить напряжения на каждом участке;<br>Б) Определить абсолютные удлинения каждого участка;<br>В) Разделить брус на участки нагружения;<br>Г) Построить эпюру продольных сил;<br>Д) Построить эпюру напряжений<br>Е) Определить продольные силы на каждом участке;<br>Ответ:<br><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |  |  |  |  |  |
| 1  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 | 4 | 5 | 6 |   |   |  |  |  |  |  |  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Выберите правильный ответ<br>Какое основное преимущество шлицевых соединений перед шпоночными?<br>1) Большая поверхность контакта соединяемых деталей;<br>2) Простота сборки соединения;<br>3) Технологичность;<br>4) Малые габариты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 5. | Дополните определение<br>За счет чего достигается самоторможение в резьбе?...<br>1) За счет отсутствия смазочного материала;<br>2) За счет подбора материалов винта и гайки;<br>3) За счет угла профиля резьбы и шага резьбы<br>4) За счет отсутствия смазки и подбора материалов                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 6. | Выберите правильный ответ<br>Какую муфту следует использовать, если в процессе работы требуется периодически выключать механизм?<br>1) Упругую компенсирующую;<br>2) Сцепную кулачковую;<br>3) Втулочную;<br>4) Продольно - свертную                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |
| 7. | При циклическом нагружении деталей пределом выносливости называют:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 1) наибольшее значение максимального напряжения цикла, при котором разрушение не происходит до базы испытаний.<br>2) наибольшее значение максимального напряжения симметричного цикла, при котором разрушение не происходит до базы испытаний.<br>3) наибольшее значение среднего напряжения цикла, при котором разрушение не происходит до базы испытаний. |
| 8.  | Расчет деталей на жесткость связан с определением:<br>1) напряжений.<br>2) изменения размеров деталей в результате наличия сил трения между ними.<br>3) деформаций.                                                                                                                                                                                         |
| 9.  | Из составляющих пару зубчатых колес «шестерней» и «колесом» называют:<br>1) соответственно ведомое и ведущее колесо.<br>2) соответственно ведущее и ведомое колесо.<br>3) соответственно меньшее и большее колесо.                                                                                                                                          |
| 10. | Проверочный расчет на прочность зубчатого зацепления проводится по:<br>1) напряжениям изгиба.<br>2) контактным напряжениям.<br>3) напряжениям изгиба и контактным напряжениям                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК 1.4</b> - Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1                                                                                                                                                                             | Для червячного редуктора, в отличие от зубчатого, обязательным является проведение расчета:<br>1) кинематического.<br>2) прочностного.<br>3) теплового.                                                                                                                   |
| 2                                                                                                                                                                             | Передать требуемую мощность посредством клиноременной передачи можно, устанавливая на шкивах:<br>1) произвольное число ремней.<br>2) число ремней, не превышающее 3 (4).<br>3) число ремней, не превышающее 6 (8).                                                        |
| 3                                                                                                                                                                             | Неравномерность движения и колебания цепи в цепной передаче связаны с:<br>1) непостоянством угловой скорости движения ведущей звездочки.<br>2) упругостью и провисанием цепи.<br>3) ударным взаимодействием зубьев звездочки и шарниров цепи в момент входа в зацепление. |
| 4                                                                                                                                                                             | Какой из видов зубчатого зацепления наиболее распространен в машиностроении?<br>1) эвольвентное зацепление.<br>2) циклоидальное зацепление.<br>3) круговинтовое зацепление.                                                                                               |
| 5                                                                                                                                                                             | Основным критерием расчета подшипников скольжения является:<br>1) отсутствие заедания цапфы.                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                | 2) отсутствие износа, нарушающего работоспособность подшипника.<br>3) образование режима полужидкостного трения.<br>4) образование режима жидкостного трения.                                                                                                       |
| 6                                                                                                                                                                              | Основной характеристикой упругой муфты является:<br>1) ее наибольший диаметр.<br>2) материал, из которого выполнен упругий элемент.<br>3) ее момент инерции относительно продольной оси симметрии.<br>4) крутильная жесткость.                                      |
| 7                                                                                                                                                                              | При соединении деталей следует стремиться обеспечить:<br>1) меньшее значение напряжений в соединяемых деталях.<br>2) равнопрочность соединения с соединяемыми деталями.<br>3) жесткость соединения.                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                              | Для многозаходных резьб -ход резьбы:<br>1) равен ходу однозаходной резьбы.<br>2) превышает ход однозаходной резьбы в число раз, равное числу заходов.<br>3) независимо от числа заходов вдвое больше хода однозаходной резьбы                                       |
| <b>ПК 2.4</b> - Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.                                                                                                                                                                             | Укажите, какое движение является простейшим.<br>1. Молекулярное<br>2. Механическое<br>3. Движение электронов<br>4. Отсутствие движения                                                                                                                              |
| 2.                                                                                                                                                                             | Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.<br>1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела<br>2. Силы, изменяющие движение реального тела<br>3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела<br>4. Действие не наблюдаются |
| 3.                                                                                                                                                                             | Укажите, признаки уравнивающей силы?<br>1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил<br>2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону<br>3. Признаков действий нет                                        |
| 4.                                                                                                                                                                             | Укажите, к чему приложена реакция опоры<br>1. К самой опоре<br>2. К опирающему телу<br>3. Реакция отсутствует                                                                                                                                                       |
| 5.                                                                                                                                                                             | Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых перекрещиваются.<br>1. Плоскую систему сил<br>2. Пространственную систему сил<br>3. Сходящуюся систему сил<br>4. Система отсутствует                                                              |
| 6.                                                                                                                                                                             | Укажите, чем можно уравновесить пару сил?                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                              | 1. Одной силой<br>2. Парой сил<br>3. Одной силой и одной парой                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7.                                                                                                                                                                           | <p>Укажите, что надо знать, чтобы определить эффект действия пары сил?</p> 1. Величину силы и плечо пары<br>2. Произведение величины силы на плечо<br>3. Величину момента пары и направление<br>4. Плечо пары                                                                                                          |
| 8.                                                                                                                                                                           | <p>Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки?</p>  1. Скорость направлена по СК<br>2. Скорость направлена по СМ<br>3. Скорость направлена по СN<br>4. Скорость направлена по СО |
| 9.                                                                                                                                                                           | <p>Что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный вектор и главный момент оказались равными нулю?</p> 1. Система не уравновешена<br>2. Система заменена равнодействующей<br>3. Система заменена главным вектором<br>4. Система уравновешена              |
| 10.                                                                                                                                                                          | <p>Укажите закон равнопеременного движения в общем виде</p> 1. $S = S_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$<br>2. $v = v_0 + at$<br>3. $\vec{F} = m\vec{a}$<br>4. $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$                                                                                                                                    |
| <b>ПК 3.4</b> - Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.                                                                                                                                                                           | <p>Укажите второй закон Ньютона -основной закон динамики</p> 1. $S = S_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$<br>2. $v = v_0 + at$<br>3. $\vec{F} = m\vec{a}$<br>4. $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$                                                                                                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | <p>Укажите верный ответ:<br/>Плечо пары – кратчайшее ..., взятое по перпендикуляру к линиям действия сил</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. расстояние</li> <li>2. ускорение</li> <li>3. тело</li> </ol>                                                         |
| 3. | <p>Укажите верный ответ:<br/>Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. равна нулю</li> <li>2. не равна нулю</li> <li>3. равна бесконечности</li> </ol>                 |
| 4. | <p>Укажите верный ответ:<br/>При вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси траектория всех точек, не лежащих на оси вращения, представляют собой ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. овал</li> <li>2. окружность</li> <li>3. дугу</li> </ol> |
| 5. | <p>Укажите верный ответ:<br/>Работа пары сил равна произведению ... на угол поворота, выраженный в радианах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. силы</li> <li>2. скорости</li> <li>3. момента</li> </ol>                                                         |
| 6. | <p>Укажите верный ответ:<br/>Мощность при вращательном движении тела равна произведению вращающего момента на ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. угловую скорость</li> <li>2. угловое ускорение</li> <li>3. число оборотов</li> </ol>                       |
| 7. | <p>Укажите верный ответ:<br/>Движение тела, при котором все точки перемещаются параллельно некоторой неподвижной плоскости, называется.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. криволинейным</li> <li>2. прямолинейным</li> <li>3. плоскопараллельным</li> </ol> |
| 8. | <p>Укажите верный ответ:<br/>Сила... всегда направлена в сторону, обратную направлению движения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. трения</li> <li>2. тяжести</li> <li>3. притяжения</li> </ol>                                                                  |
| 9. | <p>Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Они направлены в одну сторону</li> <li>2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны</li> </ol>                                     |

|     |                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 3. Их взаимное расположение может быть произвольным<br>4. Они пересекаются в одной точке                                                                                |
| 10. | Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?<br>1. Величиной<br>2. Направлением<br>3. Величиной и направлением<br>4. Точкой приложения |

**Разработчик:**  
ФГБОУ ВГТУ  
К.т.н., доцент



Хорошайлова М.В.

**Руководитель образовательной программы:**

ФГБОУ ВГТУ  
К.т.н., доцент



Сафонов К.С.

**Эксперт:**

Генеральный директор АО НВП «ПРОТЕК»



В.А. Шуваев