ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

**«СМОЛЕНСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**имени Е.Г. Трубицына»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины «Техническая механика»**

**по специальности**

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

**Смоленск, 2024**

Составитель: Н.Ф. Сенчило, преподаватель ОГБПОУ «Смоленский автотранспортный колледж имени Е.Г. Трубицына»

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **4****14** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 | **14** |

***1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»***

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в общепрофессиональный цикл.

***Связь с другими учебными дисциплинами и профессиональными модулями***

МДК 01.03 – технологические процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей

МДК 01.01 – устройство автомобилей

Инженерная графика и материаловедение

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ОК 1,3,6,9ПК 1.3,ПК 3.3 | производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии,кручении и изгибе;выбирать рациональные формы поперечных сечений;производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка»,шпоночных соединений на контактную прочность;производить проектировочный и проверочный расчеты валов;производить подбор и расчет подшипников качения | основные понятия и аксиомы теоретической механики;условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольнорасположенных сил;методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;методику проведения прочностных расчетов деталей машин;основы конструирования деталей и сборочных единиц |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Обязательная учебная нагрузка**  | 194 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 60 |
| в том числе: |
| теоретическое обучение | 110 |
| практические занятия  | 60 |
| *Самостоятельная работа*  | 4 |
| *Консультации* | 4 |
| **Промежуточная аттестация(экзамен)** | 16 |

***2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала:**  | **2** | ОК 1,3,6,9 |
| 1. Содержание технической механики, ее роль и значение в научно-техническом процессе. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие.
2. Разделы дисциплины: теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин
 |
| **Раздел 1. Теоретическая механика** |
| **Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы. Плоская система сходящихся сил.** | **Содержание учебного материала:** | **8** | ОК 1,3,6,9ПК 1.3. |
| 1. Материальная точка, абсолютно твердое тело.
2. Сила. Система сил.
3. Равнодействующая и уравновешивающая силы. Аксиомы статики.
4. Связи и их реакции.
5. Система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом. Геометрическое условие равновесия.
6. Проекция силы на ось, правило знаков.

Аналитическое определение равнодействующей. Уравнения равновесия в аналитической форме. |
| **В том числе практических занятий:** | 2 |  |
| 1. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитически и графически.
 | 2 |
| **Тема 1.2. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил.** | **Содержание учебного материала:** | **10** |  |
| 1. Пара сил. Момент пары. Момент силы относительно точки.
2. Приведение силы к данной точке.
3. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил и их свойства.
4. Равнодействующая главной системы произвольных сил. Теорема Вариньона.
5. Равновесие системы. Три виды уравнения равновесия.
6. Балочные системы. Точка классификации нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Виды опор.
7. Решение задач на определение опорных реакций.
 | ОК 1,3,6,9ПК 1.3. |
| **В том числе практических занятий:** | 4 |  |
| 1. Решение задач на определение реакций в шарнирах балочных системах и защемленных балках
 | 2 |  |
| 1. Решение задач на определение моментов сил относительно точки
 | 2 |
| **Тема 1.3. Трение.** | **Содержание учебного материала**:1. Понятие о трении. Трение скольжения. Трение Качения. Трение покоя. Устойчивость против опрокидывания
 | **2** | ОК 1,3,6,9ПК 1.3,ПК 3.3 |
| **В том числе лабораторных занятий:** | 2 |  |
|  «Определение коэффициента трения скольжения» |  |  |
|  |  |  |
| **Тема 1.4. Пространственная система сил** | **Содержание учебного материала:**1. Разложение силы по трем осям координат
2. Пространственная система сходящихся сил, ее равновесие
3. Момент силы относительно оси

Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие. | **4** | ОК 1,3,6,9ПК 1.3 |
| **В том числе практических занятий:** |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Тема 1.5. Центр тяжести** | **Содержание учебного материала:**1. Равнодействующая система параллельных сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести тела.
2. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение положения центра тяжести плоской фигуры и фигуры, составленной из стандартных профилей проката
3. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.
 | **6** | ОК 1,3,6,9ПК 1.3ПК 3.3 |
| **В том числе практических и лабораторных работ** | 4 |  |
| Определение центра тяжести плоских фигур . Лабораторная работа | 2 |  |
| Определение ЦТ сечений, составленных из стандартных прокатных профилей | 2 |
|  |  |  |
|  **Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки и твердого тела** | **Содержание учебного материала:**1. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения.
2. Средняя скорость и скорость в данный момент. Среднее ускорении и ускорение в данный момент.
3. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении
4. Равномерное и равнопеременное движение: формулы и кинематические графики.
5. Поступательно и вращательное движение твердого тела
6. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Понятие о сложном движении точки и тела.
7. Теорема о сложении скоростей
8. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.

Мгновенный центр скоростей, и его свойства | **12** | ОК 1,3,6,9 ПК 1.3ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:**  | 4 |  |
| Определение параметров движения точки для любого вида движения | 2 |  |
|  Определение закона движения точки по траектории | 2 |
| **Тема 1.7. Динамика. Основные понятия. Метод кинетостатики. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.** | **Содержание учебного материала:**1. Основные задачи динамики. Аксиомы динамики.
2. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.
3. Принцип Д’Аламбера: метод кинетостатики
4. Работа постоянной силы при прямолинейном движении
5. Понятие о работе переменной силы на криволинейном пути
6. Мощность, КПД, Работа и мощность при вращательном движении
7. Вращающий момент. Определение вращающего момента на валах механических передач. Теорема об изменении количества движения
8. Теорема об изменении кинетической энергии
9. Уравнение поступательного и вращательного движения твердого тела.
 | **14** | ОК 1,3,6,9ПК 1.3 |
| **В том числе практических занятий:** | 6 |  |
| Решение задач методом кинетостатики | 2 |  |
|  Определение работы постоянной силы при прямолинейном перемещении | 2 |
| Определение работы и мощности при всех видах движения | 2 |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов.** |
| **Тема 2.1. Основные положения сопромата. Растяжение и сжатие.** | **Содержание учебного материала:**1. Задачи сопромата. Понятие о расчетах на прочность и устойчивость.
2. Деформации упругие и пластичные. Классификация нагрузок.
3. Основные виды деформации. Метод сечений.
4. Напряжения: полное, нормальное, касательное.
5. Продольные силы, их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях, их эпюры. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
6. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Коэффициент запаса прочности.
7. Расчеты на прочность: проверочный, проектный, расчет допустимой нагрузки
 | **12** | ОК 1,3,6,9ПК 1.3 |
| **В том числе практических занятий:** | 6 |  |
| 1. Решение задач на определение и построение эпюр нормальных сил, нормальных напряжений
2. Определение удлинения, укорочения бруса.
3. Расчеты на прочность при растяжении, сжатии.
 | 222 |  |
|  |  |  |
| **Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики плоских сечений.** | **Содержание учебного материала:**1. Срез, основные расчетные предпосылки, основные расчетные формулы, условие прочности.
2. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условия прочности. Примеры расчетов.
3. Статический момент площади сечения.
4. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.
5. Моменты инерции простейших сечений: прямоугольника , круга, кольца, определение главных центральных моментов инерции составных сечений.
 | **8** | ОК 1,3,6,9ПК 1.3ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:**  |  |  |
|  |  |  |
| **Тема 2.3. Кручение.** | **Содержание учебного материала:**1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модель сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.
2. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы
3. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания.
4. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
5. Расчеты цилиндрических винтовых пружин на растяжение-сжатие
 | **14** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:** | 6 |  |
| 1. Решение задач на построение эпюр крутящих моментов, углов закручивания.
2. Выполнение расчетов на прочность и жесткость при кручении
3. Выполнение расчетно-графической работы по теме кручение
 | 222 |  |
|  |  |  |
| **Тема 2.4. Изгиб** | **Содержание учебного материала:**1. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба.
2. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе
3. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.
4. Расчеты на прочность при изгибе.
5. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов
6. Понятие касательных напряжений при изгибе.
7. Линейные угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость
 | **18** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
|  | **В том числе практических занятий:** | 6 |  |
|  | 1. Решение задач на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов
2. Выполнение расчетов на прочность и жесткость
3. Выполнение расчетно-графической работы по теме «Изгиб»
 | 222 |  |
|  | **Самостоятельная работа:**Выполнение расчетно-графической работы на построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, расчет на прочность при изгибе | **4** |  |
| **Тема 2.5. Сложное сопротивление. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках.** | **Содержание учебного материала:**Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения.1. Виды напряженных состояний.
2. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение.
3. Расчет на прочность при сочетании основы видов деформаций.

 4.Циклы напряжений. Усталостное напряжение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости.  5.Факторы, влияющие на величину предела выносливости 6.Коэффициент запаса прочности 7.Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность | **8** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:** |  |  |
|  |
| **Тема 2.6. Устойчивость сжатых стержней** | 1. **Содержание учебного материала**
2. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.
3. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений
4. Критическое напряжение. Гибкость. Переделы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.
5. График критических напряжений в зависимости от гибкости.
6. Расчеты на устойчивость сжатых стержней
 | **8** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:** | 4 |  |
| 1. Решение задач по расчету сжатых стержней по формуле Эйлера
 | 2 |  |
| 1. Решение задач по расчету сжатых стержней по формуле Ясинского.
 | 2 |  |
| **Раздел 3. Детали машин.** |
| **Тема 3.1. Основные положения. Общие сведения о передачах.** | **Содержание учебного материала:**1. Цель и задачи раздела. Механизм и машина. Классификация машин.
2. Современные направления в развитии машиностроения.
3. Критерии работоспособности деталей машин
4. Контактная прочность деталей машин
5. Проектный и проверочные расчеты
6. Назначение передач. Классификация.

7.Основные кинематические и силовые соотношения в передачах | **2** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
| **Тема 3.2. Соединение деталей** | **Содержание учебного материала:**1. Общие сведения о разъемных и неразъемных соединениях
2. Конструктивные формы резьбовых соединений
3. Шпоночные соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шпоночных соединений
4. Шлицевые соединения, достоинства и недостатки, разновидности. Расчет шлицевых соединений.
5. Общие сведения о сварных, клеевых соединениях, достоинства и недостатки. Расчет сварных и клеевых соединений.
6. Заклепочные соединения, классификация, типы заклепок, расчет
 | **10** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:** | 2 |  |
| Решение задач по расчету сварочных соединений | 2 |  |
|  |  |  |
| **Тема 3.3 Механические передачи** | **Содержание учебного материала:**Классификация передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. | **6** |  |
| **В том числе практических занятий:** | 4 |  |
| 1.Решение задач по расчету кинематических и силовых соотношений в передаточных механизмах. | 2 |  |
| 2. Выбор двигателя для ленточного конвейера | 2 |  |
| **Тема 3.4 Фрикционные передачи** | **Содержание учебного материала:**1. Фрикционные передачи, их назначение и классификация. Достоинства и недостатки, область применения.2.Материалы катков, виды разрушения.3. Понятия о варисторах. Расчет на прочность фрикционных передач.4. Винтовая передача: достоинства и недостатки, область применения. Разновидность винтов передачи. Материалы винта и гайки. | **2** |  |
| **Тема 3.5. Зубчатые передачи (основы конструирования зубчатых колес)** | **Содержание учебного материала:**1. Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения
2. Основы теории зубчатого зацепления, краткие сведения.
3. Основные сведения об изготовлении зубчатых колес
4. Точность зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Цилиндрическая прямозубая передача
5. Основные геометрические и силовые соотношения в зацеплении
6. Расчет на контактную прочность и изгиб. Особенности расчета цилиндрических, косозубых, шевронных передач.
7. Конструирование передачи.
8. Конические зубчатые передачи, основные геометрические соотношения, силы действующие в зацеплении. Расчет конических передач
 | **8** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:** | 4 |  |
| 1. Расчет параметров зубчатых передач.
2. Лабораторная работа. «Определение параметров зубчатых колес по их замерам и расчетом».
 | 22 |  |
|  |  |  |
| **Тема 3.6. Червячные передачи.** | **Содержание учебного материала:**1. Общие сведения о червячных передачах, достоинства и недостатки, область применения, классификация передач. Нарезание червяков и червячных колес.
2. Основные геометрические соотношения червячной передачи. Силы в зацеплении.
3. Материалы червячной пары. Виды разрушения зубьев червячных колес.
4. Расчет на прочность, тепловой расчет червячной передачи.
 | **4** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:**  | 2 |  |
| Выполнение расчета параметров червячной передачи. | 2 |  |
|  |  |  |
| **Тема 3.7. Ременные передачи. Цепные передачи.**  | **Содержание учебного материала:**1. Общие сведения о ременных передачах, основные геометрические соотношения, силы и напряжения в ветвях ремня.
2. Типы ремней, шкивы и натяжные устройства
3. Общие сведения о цепных передачах, приводные цепи, звездочки, натяжные устройства

Основные геометрические соотношения, особенности расчета | **6** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:** |  2 |  |
| 1. Выполнение расчета параметров ременной и цепной передач
 | 2  |  |
|  |  |  |
| **Тема 3.8. Общие сведения о плоских механизмах, редукторах. Валы и оси.**  | **Содержание учебного материала:**1. Понятие о теории машин и механизмов
2. Звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.
3. Основные плоские механизмы и низшими и высшими парами
4. Понятие о валах и осях. Конструктивные элементы валов и осей.
5. Материала валов и осей. Выбор расчетных схем
6. Расчет валов и осей на прочность и жесткость
7. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов
 | **4** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:** | 2 |  |
| 1. Выполнение проектировочного расчета валов передачи
 | 2 |  |
|  |  |  |
| **Тема 3.9. Подшипники (конструирование подшипниковых узлов)** | **Содержание учебного материала:**1. Опоры валов и осей
2. Подшипники скольжения, конструкции, достоинства и недостатки. Область применения. Материалы и смазка подшипников скольжения. Расчет подшипников скольжения на износостойкость
3. Подшипники качения, устройство, достоинства и недостатки
4. Классификация подшипников качения по ГОСТ, основные типы, условные обозначения. Подбор подшипников качения
5. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов
 | **4** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
| **В том числе практических занятий:** |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Тема 3.10. Муфты.**  | **Содержание учебного материала:** 1.Муфты, их назначение и краткая классификация2.Основные типы глухих, жестких, упругих, самоуправляемых муфт.3.Краткие сведения о выборе и расчете муфт | **2** | ОК 1,3,6,9ПК 3.3 |
|  |  |  |  |
| **Консультации** | **4** |  |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | **12** |  |
| **Итого** |  | **194** |  |

1. ***УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет, оснащенный оборудованием:

- комплект учебно-методической документации,

-наглядные пособия,

- учебные дидактические материалы,

-стенды, комплект плакатов, модели.

-компьютер,

-сканер,

- принтер,

- проектор,

- плоттер,

-программное обеспечение общего назначения.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

**3.2.1. Печатные издания**

1. Техническая механика. Курс лекций, В.П.Олофинская, Москва ИД «Форум-ИНФРА-М», 2015.

2. Олофинская В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: учебное пособие. – Москва: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2020.-132 с.

3. Олофинская В.П. Детали машин. Основы теории, расчёта и конструирования: учебное пособие. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021.-72 с.

4. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: учебное пособие. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020.-232 с.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

*1. ИКТ Портал* «интернет ресурсы»-ict.edu.ru

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Сербин Е.П. Техническая механика: учебник/ Е.П. Сербин. – Москва: КноРус, 2019. – 400 с.
2. Бабичева И.В. Техническая механика.: учебное пособие/ Бабичева И.В. – Москва: Русайнс, 2019. -102 с. – ISBN 978-5-4365-3692-7.

***4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел. | Точное перечисление условий равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил. | Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.1.,1.2.,1.3.,1.5,1.6.,1.7. |
| Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин. | Обоснованный выбор методики выполнения расчета. | Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 1.7.,2.1 2.2., 2.3., 2.4.,2.5.,3.3.-3.7 |
| Основы конструирования деталей и сборочных единиц. | Сформулированы основные понятия и принципы конструирования деталей. | Текущий контроль в форме практических занятий по темам: 3.1,-3.10 |
| Производить расчеты на прочность при растяжении-сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе. | Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, правильно и в соответствии с алгоритмом | Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ по темам: 2.1.-2.6 |
| Выбирать рациональные формы поперечных сечений  | Выбор формы поперечных сечений осуществлен рационально и в соответствии с видом сечений | Экспертная оценка выполнения расчетно-графических работ по темам: 2.3.2.4 |
| Производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка», шпоночных соединений на контактную прочность | Расчет передач выполнен точно и в соответствии с алгоритмом | Экспертная оценка выполнения практических и индивидуальных заданий по темам: 3.2.-3.8. |
| Производить проектировочный проверочный расчеты валов  | Проектировочный и проверочный расчеты выполнены точно и в соответствии с алгоритмом | Экспертная оценка выполнения практических работ по теме: 3.8. |
| Производить подбор и расчет подшипников качения | Расчет выполнен правильно в соответствии с заданием | Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий по теме: 3.9 . |