

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лискинский техникум железнодорожного транспорта имени И.В. Ковалёва
(ЛТЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Техническая механика

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

Лиски
2024

Рассмотрено

на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных дисциплин и
профессиональных модулей специальности
23.02.06

Протокол № 1 от «31» августа 2024 г

Председатель _____ А.С. Машин

Утверждаю

Составлена в соответствии с ФГОС СПО по
специальности 23.02.06 Техническая
эксплуатация подвижного состава железных
дорог

Зам. директора по УР _____ Т.В. Сергеева
«01» сентября 2024 г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог», утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 388, приказа Министерства Просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 1 сентября 2022 г. № 796 (зарегистрированный Министерством Юстиции Российской Федерации 11 октября 2022 г. рег. номер 70461), на основе примерной программы, рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования» (заключение Экспертного совета № 295 от 16 августа 2011 г.)

Организация-разработчик: Лискинский техникум железнодорожного транспорта имени И.В. Ковалева - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Ростовский государственный университет путей сообщения

Разработчик: Буйволова Л.А., преподаватель ЛТЖТ – филиала РГУПС

Рекомендована методическим советом ЛТЖТ – филиала РГУПС

Протокол № 1 от «01» сентября 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 14 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка)

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

– общепрофессиональная дисциплина профессионального учебного цикла

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины для базовой подготовки:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;
- выбирать способ передачи вращательного момента.

знать:

- основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин.

1.4. Количество часов по учебному плану на освоение рабочей программы учебной дисциплины для базовой подготовки:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **118** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **80** часов;
- самостоятельной работы обучающегося - **38** часов;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| | |
|-------|---|
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 2. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 4. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 7. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 8. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 9. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 118 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 80 |
| <i>в том числе:</i> | |
| практические занятия | 10 |
| лабораторные занятия | 10 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 38 |
| <i>в том числе:</i> | |
| консультации | 6 |
| выполнение домашних заданий | 32 |
| подготовка к лабораторным и практическим занятиям | |
| подготовка к контрольной работе | |
| написание реферата или подготовка презентации по заданной теме | |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | |

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. | Статика | 24 | |
| Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Материальная точка. Сила. Система сил. Равнодействующая сила. Аксиома статики. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способ определения равнодействующей силы. Условие и уравнение равновесия. Метод проекций. Связи и реакции. | | |
| | Практическое занятие | 2 | |
| | Решение задач по определению реакций связей плоской системы сходящихся сил. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | <i>Повторение изученного материала, выполнение домашнего задания (решение задач на равновесие сил геометрическим способом), подготовка к практическому занятию</i> | | |
| Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Пара сил, момент пары сил. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Приведение к точке системы сил. Балочные системы. Классификация нагрузок и опор. Понятие «сила трения». | | |
| | Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил. | | |
| | Определение реакций в опорах балочных систем с проверкой правильности решения | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | <i>Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторному занятию.</i> | | |
| Тема 1.4. Центр тяжести | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| | Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести стандартных прокатных профилей. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Лабораторное занятие | 2 | |
| | Определение центра тяжести плоских фигур | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся <i>Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, составление отчета по лабораторному занятию.</i> | 2 | |
| Раздел 2. | Кинематика | 8 | 2 |
| Тема 2.1. Основные понятия кинематики, кинематика точки | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Основные понятия кинематики. Способы задания движения. Виды движения точки. Средняя скорость, ускорение. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания.</i> | 2 | |
| Тема 2.2. Кинематика тела | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Различные виды движений твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Абсолютная скорость. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач с помощью метода кинематики).</i> | 2 | |
| Раздел 3. | Динамика | 8 | 2 |
| Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач по основному закону динамики для вращательного движения тела).</i> | 2 | |
| Тема 3.2. Работа и мощность | Содержание учебного материала | 2 | |
| | Работа постоянной и переменной сил. Работа и мощность при вращательном движении. КПД. Общие теоремы динамики. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания (решение задач на работу и мощность при поступательном и вращательном движении).</i> | | |
| Раздел 4. | Сопротивление материалов | 48 | |
| Тема 4.1. Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов | Содержание учебного материала | | |
| | Основные задачи сопротивления материалов как науки о методах расчёта наиболее распространённых элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надёжности и экономичности. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений: напряжение полное, нормальное, касательное. | 6 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию.</i> | 2 | |
| Тема 4.2. Растяжение и сжатие | Содержание учебного материала | | |
| | Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности. | 4 | 3 |
| | Практическое занятие | 2 | |
| | Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии. | | |
| | Лабораторное занятие | 2 | |
| | Испытание образца из низкоуглеродистой стали при его растяжении. Построение диаграммы растяжения. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | <i>Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию и защите отчета по лабораторному занятию.</i> | 2 | |
| Тема 4.3. Срез и смятие | Содержание учебного материала | | |
| | Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Условие прочности. | 2 | 2 |
| | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p><i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятию.</i></p> | 1 | |
| Тема 4.4. Кручение | <p>Содержание учебного материала</p> | | |
| | <p>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Условие прочности.</p> | 4 | |
| | <p>Определение диаметра вала из условия прочности при кручении.</p> | 2 | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p><i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию, защите отчета по лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе.</i></p> | 1 | 3 |
| Тема 4.5. Изгиб | <p>Содержание учебного материала</p> | | |
| | <p>Изгиб, основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы, правила построения эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Определение моментов инерции различных фигур при изгибе. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Условие прочности. Рациональная форма поперечных сечений балок. Понятие изгиба в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Расчет на жесткость.</p> | 6 | 3 |
| | <p>Практическое занятие</p> | | |
| | <p>Выполнение расчетов на жесткость при изгибе Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов</p> | 2 | |
| | <p>Контрольная работа по теме: «Расчет на прочность при изгибе».</p> | 2 | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p><i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому занятию, контрольной работе.</i></p> | 4 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 4.6. Сопротивление усталости | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса прочности. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 4.7. Устойчивость сжатых стержней | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от гибкости. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Раздел 5. | Детали машин | 30 | |
| Тема 5.1. Основные понятия и определения | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Машина и механизм. Современные направления в развитии машиностроения. Основные задачи научно-технического прогресса в машиностроении. Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Общие сведения о соединениях, достоинства, недостатки, область применения. Неразъемные и разъемные соединения, их достоинства и недостатки. Сварные соединения. Заклепочные соединения. Клеевые соединения. Соединения с натягом. Резьбовые соединения. Классификация резьбы, основные геометрические параметры резьбы. Основные типы резьбы, их сравнительная характеристика и область применения. Шпоночные и шлицевые соединения. Назначение, достоинства и недостатки, область применения. Классификация, сравнительная оценка. Соединения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Уровень освоения | | |
|--|--|---|------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы, выполнение домашнего задания; подготовка к практическому и лабораторному занятию.</i> | 2 | | | |
| Тема 5.3. Передачи вращательного движения | Содержание учебного материала Классификация передач. Фрикционные передачи. Ременные и цепные передачи. Достоинства и недостатки, область применения. Расчет. Зубчатые передачи. Шевронные зубчатые колеса. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Червячные передачи. Редукторы. Вращающие моменты и мощности на валах. Передача вращения мальтийскими крестами. Передачи и приводы подвижного состава железнодорожного транспорта. | 2 | 3 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, рекомендуемых учебных изданий и дополнительной литературы. Повторение изученного материала, подготовка к практическому занятию</i> | 2 | | | |
| | Практическое занятие Кинематический расчёт привода. | 2 | | | |
| | Лабораторное занятие Определение параметров зубчатых колёс. | 2 | | | |
| | Лабораторное занятие Изучение конструкции червячного редуктора. | 2 | | | |
| | Практическое занятие Расчёт прямозубых передач. | 2 | | | |
| | Тема 5.4. Валы и оси, опоры | Содержание учебного материала Валы и оси, их виды, назначение, конструкция, материал. Основные виды и назначение подшипников качения. Опоры, классификация, конструкции, область применения в деталях и узлах подвижного состава железнодорожного транспорта, условные обозначения, достоинства и недостатки. | | 2 | 3 |
| | | Самостоятельная работа обучающихся <i>Систематическая проработка конспектов занятий, основных учебных изданий и дополнительной литературы, информационных ресурсов Интернета.</i> | | 2 | |
| Лабораторное занятие | | | | | |
| Расчет ресурса подшипников качения на долговечность, их подбор | | 2 | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 5.5. Муфты. | Содержание учебного материала | 2 | 2 |
| | Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Методика подбора муфт и их расчет. Муфты, применяемые на подвижном составе железнодорожного транспорта. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | Всего: | 118 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализуется учебная дисциплина в учебном кабинете «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета «Техническая механика»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- компьютер;
- телевизор ЖК;
- комплект учебно-наглядных пособий по технической механике (набор стандартных образцов; учебный фильм «Испытание образца из низкоуглеродистой стали при его растяжении»);
- макеты, модели (наклонная плоскость; рулетка; секундомер; тела вращения; набор плоских фигур и сечений из стандартных профилей; сортамент прокатной стали; набор стандартных образцов; набор резьбовых соединений; цилиндрический редуктор; измерительные инструменты; набор торцовых ключей; червячный редуктор; набор подшипников).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ахметзянов, М. Х. Соппротивление материалов : учебник для среднего профессионального образования / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20559-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558383>
2. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летагин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 449 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19724-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565850>

Дополнительные источники:

1. Техническая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 347 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

- 19228-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556168>
2. Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10338-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542076>
3. Зиомковский, В. М. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Зиомковский, И. В. Троицкий ; под научной редакцией В. И. Вешкурцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10334-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565852>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольной работы, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (защиты рефератов или презентаций), экзамена.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| Умения: использовать методы проектных и проверочных расчетов на прочность и на выносливость, действий изгиба и кручения выбирать способ передачи вращательного момента | экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях |
| Знания: основных положений и аксиом статике, кинематики, динамики и деталей машин | экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, контрольная работа, оценка защиты рефератов или презентаций |