МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С. ПАНОВА»

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.02. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы)

г. Хабаровск, 2020 г.

# Программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 388,

зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 г. № 32769.

Организация-разработчик: КГБ ПОУ ХТТТ

Разработчики:

Родина И.Б. преподаватель

Хомякова И.А. преподаватель

Программа утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. № \_\_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кухаренко Е. А.

Согласовано И.о. зам. директора по УПР

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.О. Оспищева

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Паспорт рабочей программы дисциплины |  |
| 2. Структура и содержание дисциплины |  |
| 3. Условия реализации дисциплины |  |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины |  |

5.Лист изменений и дополнений, внесенных в программу дисциплин

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

**1.1. Область применения рабочей программы дисциплины**

Программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы).

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

Входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать методы проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;

- выбирать способ передачи вращательного момента.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- использования методов проверочных расчетов на прочность, действий изгиба и кручения;

- выбора способа передачи вращательного момента.

Формируемые общие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей

профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

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

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимо для

эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

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

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

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

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

ОК. 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Формируемые профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

**1.4. Количество часов на программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки - 159 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 108 часов;

самостоятельной работы - 51 час.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 159 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 108 |
| в том числе:  практические занятия | 54 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 51 |
| в том числе:  проработка учебной литературы  выполнение индивидуальных графических работ | 40  11 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена |  |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Техническая механика»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа | Объем часов | Практиче-  ские  занятия | Самостоя-тельная работа | Уровень освоения |
| Раздел 1.Теоретическая механика | | 60 |  |  |  |
| Тема 1.1.  Основные понятия  и аксиомы статики | Содержание учебного материала  Аксиомы статики.  Связи и их реакции. Свободное и несвободное тело. | 2 |  |  | 1 |
| Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил | Содержание учебного материала  Аналитические и геометрические условия равновесия. Равновесие трех непараллельных сил  Методика решения задач. | 2 |  |  | 2 |
| Практические занятия |  | 8 |  |
| Определение усилий в стержнях аналитическим и графическим способами |  |  |  |
| Определение усилий в стержнях аналитическим и графическим способами |  |  |  |
| Тема 1.3.  Пара сил | Содержание учебного материала  Момент силы, момент пары сил. Момент силы относительно точки на плоскости. Пара сил. Момент пары сил на плоскости Сложение пар сил. Эквивалентность пар. Сложение пар, лежащих в одной плоскости. Условие равновесия | 2 |  |  | 1 |
| Тема 1.4.  Плоская система произвольно расположенных тел | Содержание учебного материала  Приведение силы к точке. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру  Теорема Вариньона. Равнодействующая плоской системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил Формы уравнений равновесия. Условия равновесия произвольной плоской системы сил.  Методика решения задач. Решение задач Равновесие твердого тела при наличии сил трения. Законы трения скольжения. | 6 |  |  |  |
| Практические занятия |  | 6 |  |
| Определение реакции в опорах балочных систем (двухопорная балка) под действием внешних нагрузок |  |  |  |
| Определение реакции в опорах балочных систем (балка с жесткой заделкой) под действием внешних нагрузок. |  |  |  |
| Тема 1.5. Центр тяжести | Содержание учебного материала  Центр системы параллельных сил. Определение положения центра системы параллельных сил  Центр тяжести. Сила тяжести Статический момент площади плоской фигуры относительно оси. Вычисление статических моментов  Методы нахождения координат центра тяжести. Метод разбиения, симметрия, метод дополнения | 6 |  |  | 2 |
| Практические занятия |  | 6 |  |
| Определение центра тяжести сечения, составленного из простых геометрических фигур опытным путем. |  |  |  |
| Определение центра тяжести сечения, составленного из простых геометрических фигур. |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся  Проработка учебной литературы: [1.1] гл. 2.8, 3.3,7, |  |  | 20 |
| Тема 1.6. Основы кинематики и динамики | Содержание учебного материала  Основные понятия кинематики и динамики. Основные понятия кинематики виды движения точки и твердого тела. Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о силе инерции. | 2 |  |  | 1 |
| Раздел 2. Сопротивление материалов | | 56 |  |  |  |
| Тема 2.1 Основные положения теории сопротивления материалов | Содержание учебного материала  Основные положения теории сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические.  Основные гипотезы и допущения. Классификации нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и  внутренние. Метод сечений. Напряжение и его виды: полное, нормальное, касательное. | 2 |  |  | 1 |
| Тема 2.2. Растяжение и сжатие | Содержание учебного материала  Характеристика деформации. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Испытания материалов. Испытания материалов при растяжении и сжатии при статическом нагружении.  Напряжения предельные, допускаемые, расчетные. Условие прочности при определении и устранении повреждений оборудования электроснабжения | 2 |  |  | 2 |
| Практические занятия |  | 4 |  |
| Расчет материалов на прочность при растяжении и сжатии. |  |  |  |
| Тема 2.3. Срез и смятение | Содержание учебного материала  Срез и смятие. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения, условие  прочности | 2 |  |  | 1 |
| Тема 2.4. Сдвиг и кручение | Содержание учебного материала  Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Кручение. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Условие жесткости и прочности при  кручении. | 4 |  |  | 1 |
| Практические занятия |  | 3 |  |
| Расчет на прочность и жесткость при кручении. |  |  |  |
| Тема 2.5. Изгиб | Содержание учебного материала  Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы,  правила построения эпюр. Построение эпюр. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.  Построение эпюр. Условие прочности. Подбор поперечного сечения балки. Рациональная форма поперечных сечений балок | 4 |  |  | 2 |
| Практические занятия |  | 12 |  | 3 |
| Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балки с жесткой заделкой. |  |  |  |
| Выбор рационального сечения для балки с жесткой заделкой. |  |  |  |
| Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорной балки. |  |  |  |
| Выбор рационального сечения для двухопорной балки. |  |  |  |
| Тема 2.6. Сопротивление  усталости.  Прочность при  динамических  нагрузках | Содержание учебного материала  Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках. Циклы напряжений. Усталостное  разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости | 4 |  |  | 1 |
| Тема 2.7. Устойчивость сжатых стержней | Содержание учебного материала  Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в  зависимости от гибкости. | 4 |  |  | 1 |
| Самостоятельная работа обучающихся  Проработка учебной литературы 1.1 гл.3.8,13.9,15.11, 15.12,22 |  |  | 15 |
| Раздел 3. Детали машин | | 43 |  |  |  |
| Тема 3.1. Соединение деталей | Содержание учебного материала  Основные понятия и определения. Требования, предъявляемые к машинам, узлам и их деталям, критерии работоспособности и надежности машин.  Неразъемные соединения. Общие сведения о соединениях деталей. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Область применения.  Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация. Достоинства и недостатки. Область применения. | 4 |  |  | 2 |
| Практические занятия |  | 5 |  |
| Анализ неразъемных соединений |  |  |  |
| Анализ разъемных соединений |  |  |  |
| Тема 3.2. Передачи вращательного движения | Содержание учебного материала  Механические передачи. Фрикционные передачи. Классификация. Основные силовые и кинематические соотношения. Достоинства и недостатки. Виды разрушения. Расчет на прочность. Вариаторы. Область применения .Зубчатые передачи. Классификация. Методы нарезания зубьев. Зубчатые колеса со смещением. Расчет зубчатых передач на контактную прочность изгиба. Область применения. Косозубые и шевронные колеса. Геометрические параметры. Силы в зацеплении. Конические зубчатые передачи.  Червячная передача. Ременные передачи. Передача винт-гайка. Достоинства и недостатки. Силовые соотношения. Виды разрушения. Область применения. Классификация. Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация. Силы в цепной передаче | 2 |  |  | 2 |
| Практические занятия |  | 5 |  |
| Анализ механических передач с передачей движения зацеплением. |  |  |  |
| Анализ механических передач с передачей движения трением. |  |  |  |
| Тема 3.3. Валы и оси. Опоры | Содержание учебного материала  Валы и оси. Различие между валом и осью. Классификация. Материалы. Расчет валов  Подшипники скольжения и качения. Классификация. Материалы. Достоинства и недостатки. Виды разрушений. Условный расчет | 2 |  |  | 2 |
| Практические занятия |  | 7 |  |
| Анализ подшипников. |  |  |  |
| Тема 3.4. Редукторы | Содержание учебного материала  Редукторы. Схемы. Основные параметры. Смазывание | 2 |  |  | 2 |
| Тема 3.5. Муфты | Содержание учебного материала  Муфты. Классификация. Типы. Подбор. Проверка на прочность | 2 |  |  | 2 |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  Проработка учебной литературы 1.1 гл.28,34.6,39.5, 39.6 |  |  | 16 |  |
|  | Итого  Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)  В том числе:  Теоретическое обучение  практические занятия  самостоятельная работа | 159  108  54  54  51 |  |  |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 уровень – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 уровень – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 уровень – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Программа дисциплины реализуется в учебном кабинете

«Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;

- рабочие места для обучающихся;

- комплект нормативных документов;

- наглядные пособия (стенды);

- учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения:

- телевизор;

- переносное мультимедийное оборудование.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов

1. Основная учебная литература:

1.1. Лукьянов А.М. Техническая механика (Электронный ресурс): учебник/ Лукьянов А.М., Лукьянов М.А.- Электрон. текстовые данные.- М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016.- 712 c. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45321.html.— ЭБС «IPRbooks»

2. Дополнительная учебная литература:

2.1. Тюняев А.В. Детали машин (Электронный ресурс): учебно-методическое пособие/ Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А. - Электрон. Дан. - СПб.: Лань, 2013-732с. - Режим доступа: http: e.lanbook.com/books/ element.php? pllid=5109- загл. С экрана.

3. Интернет-ресурсы:

3.1. Теоретическая механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения http://www.teoretmeh.ru

3.2. Сопротивление материалов. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения http://www.soprotmat.ru

3.3. Детали машин. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения http://www.detalmach.ru

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценкарезультатов освоения дисциплины осуществляетсяпреподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения  (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| умения:  использовать методы  проверочных расчетов на  прочность, действий изгиба и  кручения | Ответы на контрольные вопросы, практические работы  Наблюдения и оценка при проведении  практических занятий, выполнении индивидуальных графических работ, дифференцированного зачета. Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальной домашней  контрольной работы, экзамена |
| - выбирать способ передачи вращательного момента | Наблюдения и оценка при проведении  практических занятий, выполнении индивидуальных графических работ, дифференцированного зачета. Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальной домашней  контрольной работы, экзамена |
| знания:  - основные положения и аксиомы  статики, кинематики, динамики и деталей | Защита практических работ, тестирование, дифференцированный зачет, экзамен |
| практический опыт:  - использования методов проверочных  расчетов на прочность, действий изгиба и  кручения; | Выполнение практических работ.  Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальной домашней  контрольной работы, экзамена |
| - выбора способа передачи  вращательного момента | Выполнение практических работ.  Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальной домашней  контрольной работы, экзамена |

Результаты (формируемые общие компетенции) обучения, формы и методы контроля в процессе проведения промежуточной аттестации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты  (формируемые общие и профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки (с применением  активных и интерактивных методов)  очная/заочная формы обучения |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | - проявление интереса к будущей профессии. | Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальных графических работ, дифференцированного зачета/ Наблюдения и оценка при проведении практических занятий, выполнении индивидуальной домашней контрольной работы, экзамена |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - выражение эффективности и качества выполнения профессиональных задач. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | - обнаружение способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | - нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - проявление навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды  (подчиненных), результат выполнения заданий | - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | - планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня. |  |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. |
| ОК. 10. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере | - применять знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |
| ПК 1.1. Эксплуатировать  подвижной состав железных  дорог. | - управлять подвижным составом  железных дорог | Наблюдение и оценка при  проведении текущего контроля,  экзамена. |
| ПК 1.2. Производить  техническое обслуживание и  ремонт подвижного состава  железных дорог в соответствии  с требованиями  технологических процессов. | - осуществлять техническое  обслуживание и ремонт  подвижного состава железных  дорог в соответствии с  требованиями технологических  процессов |
| ПК 2.3 Контролировать и  оценивать качество  выполняемых работ | - осуществлять контроль и  оценку качества выполняемых  работ |
| ПК 3.2. Разрабатывать  технологические процессы на  ремонт отдельных деталей и  узлов подвижного состава  железных дорог в соответствии  с нормативной документацией | - осуществлять разработку  технологических процессов на  ремонт отдельных деталей и  узлов подвижного состава  железных дорог в соответствии  с нормативной документацией |

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата внесения изменения | №  страницы | До внесения изменения | После внесения изменения |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |