

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«БРАТСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ БРИМТ
Колонтай А.М.

« 18 » июня 2021 г.



**ОП.02 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ**

2021 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), примерной программы учебной дисциплины Материаловедение (Правообладатель: Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный институт развития образования») и учебного плана по профессии среднего профессионального образования 22.01.03 Машинист крана металлургического производства.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Братский индустриально-металлургический техникум» (ГАПОУ БрИМТ).

Разработчики:

Столярова Маргарита Владимировна - преподаватель ГАПОУ БрИМТ;

Рогова Ольга Евгеньевна - заместитель директора по учебно-методической работе ГАПОУ БрИМТ.

Рассмотрена и одобрена на заседании предметной цикловой комиссии общетехнического цикла

«_____» _____, № _____,

Председатель комиссии: Столярова Маргарита Владимировна

© Столярова М.В., Рогова О.Е.

© ГАПОУ БрИМТ

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-------------------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии среднего профессионального образования 22.01.03 Машинист крана металлургического производства, входящую в укрупнённую группу профессий 22.00.00 Технологии материалов.

Программа учебной дисциплины может быть использована для профессиональной подготовки рабочих по профессиям: 18559 Слесарь – ремонтник; 17790 Машинист крана (крановщик); по профессии ДПО Слесарь по техническому обслуживанию и ремонту грузоподъёмных машин.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать чертежи;
- находить возможные причины возникновения дефектов в готовой продукции, вызванные неисправностью оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- общие сведения о деталях машин;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- виды деформации деталей;
- простые механизмы;
- соединения деталей;
- виды передач;
- назначение и классификацию подшипников;
- основные типы смазочных устройств.

Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

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

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующим видам деятельности:

ПК 1.1. Осуществлять операции по обслуживанию производственного процесса в доменных, сталеплавильных, ферросплавных, прокатных и трубных цехах, специализированных цехах по производству изложниц.

ПК 1.2. Осуществлять погрузочно-разгрузочные работы в соответствии со схемами строповки грузов.

ПК 1.3. Выполнять требования нормативных актов по охране труда и промышленной безопасности.

ПК 2.1. Контролировать состояние тормозных и предохранительных устройств, правильность крепления тросов грузозахватных приспособлений.

ПК 2.2. Выполнять профилактические осмотры механического и электрического оборудования крана.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 57 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 38 часов;

самостоятельной работы обучающегося 19 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 57 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 38 |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | - |
| практические занятия | 21 |
| контрольные работы | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 19 |
| в том числе: | |
| - написание сообщений; | 7 |
| - оформление отчётов, подготовка к защите практических работ; | 6 |
| - работа с документацией. | 6 |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|--------------------------------------|---|-------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1.1 Теоретическая механика | | 19 | |
| Тема 1.1 Статика | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Введение: содержание технической механики, ее роль и значение в технике</p> <p>1. Основные положения статики Основные понятия и аксиомы статистики: материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающие силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей.</p> <p>2. Плоская система сходящихся сил Система сходящихся сил; способы сложения сил; разложение силы на две составляющие; определение равнодействующей. Силовой многоугольник; проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно – перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Уравнение равновесия в аналитической форме.</p> <p>3. Теория пар сил на плоскости Пара сил и момент силы относительно точки: сложение 2-х параллельных сил; пара сил и ее характеристики; момент пары; эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.</p> <p>4. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке; т. Вариньона; приведение плоской системы сил к данной точке. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов заземления.</p> <p>5. Центр тяжести Пространственная система параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.</p> <p>Практические занятия (по выбору преподавателя) Определение равнодействующей системы сходящихся сил методом проекций. Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил. Определение координат центра тяжести плоских и пространственных фигур. Проверка законов трения скольжения. Определение опорных реакций балок. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил (тестирование).</p> | 3 | 1 2 2 2 2 |
| | | 2 | |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|---|
| | Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Оформление отчёта, подготовка к защите практического занятия, работа с учебной, справочной, нормативной документацией. Подготовка сообщений по темам (на выбор преподавателя): Построение силового многоугольника; Определение центра тяжести; Метод сечений; Равновесие тела на наклонной плоскости; Балочные системы; разновидности опор и виды нагрузок; Определение устойчивости равновесия. | | 2 | |
| Тема 1.2 Кинематика | Содержание учебного материала | | 3 | |
| | 1. | Основные понятия кинематики Траектория, путь, покой, равновесия, скорость, ускорение. | | 3 |
| | 2. | Кинематика точки Способы задания движения точки. Скорость, ускорение. Частные случаи движения точки. Покой и движение; кинематические параболы движения (траектория, путь, время, скорость, ускорение); средняя скорость; частные случаи движения точки. | | 3 |
| | 3. | Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. | | 3 |
| | 4. | Сложное движение. Сложное движение точки: переносное, относительное, абсолютное. Сложное движение твердого тела: плоскопараллельное, поступательное, вращательное, мгновенный центр скоростей. | | 3 |
| | Лабораторная работа Определение углового ускорения тела при равнозамедленном вращательном движении. | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Оформление отчёта, подготовка к защите практического занятия, работа с учебной, справочной, нормативной документацией, решение задач на нахождение кинетической энергии; построение кинематических графиков и использования их при решении задач, решение задач с помощью метода кинематики. Подготовка сообщений по темам (на выбор преподавателя): Скорости и ускорения различных точек вращающегося тела; Мгновенный центр скоростей; Понятие о планетарных передачах; Формула Виллиса; Принцип Даламбера. | | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|----|---|
| Тема 1.3 Динамика | Содержание учебного материала | | 3 | |
| | 1. | Движение материальной точки Основные понятия и аксиомы динамики: закон инерции; основной закон динамики; закон независимости действия сил; закон действия и противодействия. Принцип независимости действия сил. Свободная и несвободная материальная точка; сила инерции; принцип Даламбера; метод кинетостатики; понятие о неуравновешенных силах инерции и их влияние на работу машин. | | 3 |
| | 2. | Трение качения. Работа и мощность Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа переменной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. КПД. | | 3 |
| | 3. | Общие теоремы динамики. Количество движения. Импульс силы. Кинетическая энергия. Основное уравнение динамики вращающегося тела. | 3 | |
| | Практическое занятие Решение задач с помощью метода кинетостатики. | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Оформление отчёта, подготовка к защите практического занятия, работа с учебной, справочной, нормативной документацией. Подготовка сообщений по темам (на выбор преподавателя): Работа сил на наклонной плоскости; Теорема об изменении кинетической энергии точки; Понятия о механической системе; Кинетический момент. | | 1 | |
| Раздел 2 Основы сопротивления материалов | | | 15 | |
| Тема 2.1 Основные положения | Содержание учебного материала | | 1 | |
| | 1. | Основные задачи сопромата. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. | | |
| | Практическое занятие Определить нормальные напряжения в поперечных сечениях и построить эпюру по длине бруса; | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Оформление отчёта, подготовка к защите практического занятия, работа с учебной, справочной, нормативной документацией, выполнение графических работ, решение задач Подготовка сообщений по темам (на выбор преподавателя): Метод сечений; виды нагружений; | | 2 | |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | Напряжения; | | |
| Тема 2.2 Растяжение и сжатие | Содержание учебного материала | | 1 |
| | 1. | Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии; нормальное напряжение Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное растяжение. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытания материалов при растяжении и сжатии. Диаграммы растяжения и сжатия. Механические характеристики Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Условия прочности. Расчёт на прочность. | 3 |
| | Практические занятия Статические испытания материалов; Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений. Расчёт на прочность при растяжении и сжатии. | | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Оформление отчёта, подготовка к защите практического занятия, работа с учебной, справочной, нормативной документацией, выполнение графических работ, решение задач Подготовка сообщений по темам (на выбор преподавателя): Перемещение и деформация; Напряжённое состояние при одноосном растяжении; Статически неопределимые системы. | | 2 |
| Тема 2.3 Практические расчеты на срез и смятие | Содержание учебного материала | | 1 |
| | 1. | Срез и смятие. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Условности расчета на смятие, расчетные формулы, условия прочности; допускаемые напряжения; примеры расчетов. | 3 |
| | Практическое занятие Выполнение практических расчётов на срез и смятие. Расчет резьбы на срез и смятие. | | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Оформление отчёта, подготовка к защите практического занятия, работа с учебной, справочной, нормативной документацией. Подготовка сообщений по темам (на выбор преподавателя): Детали, служащие для соединения отдельных элементов машин. В соединениях соединительные элементы (заклепки, шпонки, штифты, болты, поставленные без зазора и др.) подвергаются деформации сдвига: одна часть детали сдвигается относительно др. под действием внешних сил. Гипотезы, положенные в основу расчета. Основы практических расчетов на срез заклепочных соединений. | | 2 |

| | | | |
|--|--|-----------|----------|
| | Условие смятия бетона фундаментными болтами. | | |
| Раздел 3 Детали механизмов и машин | | 23 | |
| Тема 3.1 КПД механизмов и машин | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1. Общие сведения о машинах и их элементах | | |
| | 2. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин | | |
| | 3. Виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики | | |
| | 4. Чтение кинематических схем Условные обозначения элементов кинематических схем. | | |
| | Практическое занятие Составить требования по конструированию, согласно технического задания вашему проекту. | 2 | |
| Тема 3.2 Движение механизмов под действием заданных сил | Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Оформление отчёта, подготовка к защите практического занятия, работа с учебной, справочной, нормативной документацией. Подготовка сообщений по темам (на выбор преподавателя): Основные принципы и этапы разработки машин. Карты технического уровня. Силы, действующие в механизмах и машинах. Условия нормальной работы деталей и машин. Мощность машин и её преобразование в механизмах. | 2 | |
| | Содержание учебного материала | 1 | |
| | 1. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Передача винт – гайка. Червячные передачи. Ремённые передачи. Цепные передачи Простейшие сборочные единицы. Основы расчёта механических передач. | | 2 |
| | 2. Уравнение движения механизма. | | 2 |
| | 3. Примеры на составление уравнений движения. | | 2 |
| | Практическое занятие Расчет зубьев прямозубных цилиндрических колес на изгиб. | 2 | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Оформление отчёта, подготовка к защите практического занятия, работа с учебной, справочной, нормативной документацией. Подготовка сообщений по темам (на выбор преподавателя): Особенности цепных передач. Краткий сравнительный анализ механических передач. Основные характеристики механических передач. Производные характеристики механических передач. Классификация, понятие о передаточном числе, краткая характеристика основных видов передач. Виды приводов и типы редукторов.</p> | 2 | |
| <p>Тема 3.3 Валы, оси, подшипники, муфты. Неравномерность хода машин</p> | <p>Содержание учебного материала</p> | 2 | |
| | 1. Валы, оси, шпоночные и зубчатые соединения, подшипники, муфты. | | 2 |
| | 2. Коэффициент неравномерности и мера неравномерности | | 2 |
| | 3. Влияние упругости звена в приводе на степень неравномерности | | 2 |
| | <p>Практическое занятие Расчет валов и осей.</p> | 3 | |
| <p>Тема 3.4 Регулирование хода машин</p> | <p>Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Оформление отчёта, подготовка к защите практического занятия, работа с учебной, справочной, нормативной документацией. Подготовка сообщений по темам (на выбор преподавателя): Детали станков. Назначение, конструкции и материалы валов и осей. Область применения и преимущества полых валов. Основные свойства подшипниковых материалов. Определение момента инерции маховика по методу Виттенбауэра.</p> | 2 | |
| | <p>Содержание учебного материала</p> | 1 | |
| | 1. Типы скоростных регуляторов | | 2 |
| | 2. Характеристика регулятора | | 2 |
| | 3. Устойчивость процесса регулирования | | 2 |
| | <p>Практическое занятие Расчет резьбового соединения.</p> | 2 | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Оформление отчёта, подготовка к защите практического занятия, работа с учебной, справочной, нормативной документацией. Подготовка сообщений по темам (на выбор преподавателя):</p> | 3 | |

| | | | |
|--|---|-----------|--|
| | Коэффициент регулирования скорости. Устойчивость регулятора. Коэффициент нечувствительности регулятора. | | |
| | Всего | 57 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, нормативная документация, законодательные акты, инструкции по охране труда и ТБ, тесты);
- наглядные пособия (плакаты по охране труда и технике безопасности, знаки, стенды, макеты);
- комплекты индивидуальных средств защиты;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1Эрдеди А.А. Техническая механика. - М.; 2015г.

Опарин И.С. Основы технической механики: Учеб. пособие для СПО.- М.; «Академия» , 2014г.

Опарин И.С. Основы технической механики: учеб. для СПО.- М.: «Академия» , 2014г.

Ж. Машины и механизмы. 2014 г.

Ж. Популярная механика 2012-13 г..

Дополнительные источники:

1. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и текстовых заданий. Издательство: Форум - ИНФРА М, 2007.

Интернет – ресурсы:

2. Электронный ресурс Лекции по теоретической механике

Форма доступа www.teoretmeh.ru/lect.html

3. Электронный доступ: Лекции по Теоретической механике

Форма доступа: www.toehelp.ru/theory/ter_meh/contents.html

4. Электронный доступ: Лекции по деталям машин

Форма доступа: www.detalmach.ru/lect.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| Умения: | |
| производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц. | Оценка качества выполнения практических работ. Оценка качества выполнения самостоятельных работ. |
| читать кинематические схемы. | Оценка качества выполнения практических работ. Оценка качества выполнения самостоятельных работ. |
| определять напряжения в конструкционных элементах. | Оценка качества выполнения практических работ. Оценка качества выполнения самостоятельных работ. |
| Знания: | |
| основы технической механики. | Устный персональный опрос. Практические работы и их оценка их защиты. Внеаудиторная самостоятельная работа, оценка качества её выполнения. |
| виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики. | Устный персональный опрос. Практические работы и их оценка их защиты. Внеаудиторная самостоятельная работа, оценка качества её выполнения. |
| методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации. | Устный персональный опрос. Практические работы и их оценка их защиты. Внеаудиторная самостоятельная работа, оценка качества её выполнения. |
| основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения. | Устный персональный опрос. Практические работы и их оценка их защиты. Внеаудиторная самостоятельная работа, оценка качества её выполнения. |