**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Вяземский лесхоз-техникум им. Н.В. Усенко»**

**КГБ ПОУ ВЛХТ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПД. 03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**по специальности 35.02.02 Технология лесозаготовок**

**2017 г.**

Разработчики: преподаватель КГБ ПОУ ВЛХТ Филиппов С.А.

**СОДЕРЖАНИЕ**

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

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техническая механика**

**1.1.** **Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.02 Технология лесозаготовок

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области лесной промышленности при наличии среднего (полного) общего образования

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в профессиональный цикл,относится кобщепрофессиональным дисциплинам.

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

* результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**: - производить расчеты механических передач и простейших сборочных

единиц;

* читать кинематические схемы;
* определять напряжения в конструкционных элементах;
* результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:** - основы технической механики;

- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;

- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и

устойчивость при различных видах деформации;

* основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения

**3.1. Общие компетенции**

Техник-технолог должен обладать общими компетенциями.

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 эффектив- ность и качество

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

ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эф- фективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профес- сиональной деятельности

ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руко- водством, потребителями

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

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

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

**3.2. Виды деятельности и профессиональные компетенции**

Техник-технолог должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам деятельности:

Вид деятельности:

Разработка и внедрение технологических процессов лесозаготовок

ПК 1.1.Проводить геодезические и таксационные измерения

ПК 1.2.Планировать и организовывать технологические процессы заготовки и хранения древесины, выбирать лесозаготовительную технику и оборудование в рамках структурного подразделения

ПК 1.3.Выбирать технологию и систему машин для комплексной переработки низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок в рамках структурного подразделения

Вид деятельности:

Разработка и внедрение технологических процессов строительства лесовозных дорог, перевозок лесопродукции

ПК 2.1.Планировать и организовывать технологические процессы строительства временных лесотранспортных путей и обеспечивать их эксплуатацию

ПК 2.2.Обеспечивать эксплуатацию лесотранспортных средств

ПК 2.3.Организовывать перевозки лесопродукции

Вид деятельности:

Участие в руководстве производственной деятельностью в рамках структурного подразделения

ПК 3.1.Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения

ПК 3.2Участвовать в управлении выполнением поставленных задач в рамках структурного подразделения

ПК 3.3Оценивать и корректировать деятельность структурного подразделения

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 160 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 120 часов; самостоятельной работы обучающегося - 40 часов.

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем*** |
|  | ***часов*** |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | *160* |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | *120* |
| в том числе: |  |
|  |  |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | *40* |
| в том числе: |  |
| выполнение расчётно-графических работ | *40* |
| *Итоговая аттестация в форме экзамена* |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **Раздел 1. Теоретическая механика** |  | **22** |  |
| **Тема 1.1.** Основные понятия и аксиомы статики | Абсолютно твердое тело, материальная точка. Аксиомы статики. Связи и их реакции, определения направления реакции связей, принципы освобождаемости от связей | **2** | **2** |
| **Тема 1.2.** Плоская система сходящихся сил. | Система сходящихся сил. Силовой многоугольник. Геометрические и аналитические условия равновесия системы.  Методика решения задач на равновесие плоской системы Решение задач по теме «Статика твердого тела» | **2**  **2** | **2** |
| **Тема 1.3.** Пара сил | Понятие пары сил. Вращающие действия пары на тело. Свойства пар. Условия равновесия пар сил. Момент силы относительно точки и оси, его свойства. | **2** | **2** |
| **Тема 1.4.** Плоская система произвольно расположенных сил | Приведение системы сил к данному центру. Главный вектор или момент системы. Равновесия системы. Типы нагрузок и виды опорных балок. Определение опорных реакций. | **2** | **2** |
| **Тема 1.5.** Центр тяжести тела | Центр тяжести как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры.  Центры тяжести простых геометрических фигур и фигур, имеющих ось симметрии. Методика решения сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и сечений из стандартных профилей проката | 2 | **2** |
|  | **Практические занятия** Определение положения центра тяжести сложных геометрических фигур, Определение положения центра тяжести сложных геометрических сечений составленных из профилей стандартного проката. | **2** | **3** |
| **Тема 1.6.** Устойчивость равновесия | Устойчивое, неустойчивое равновесие твердого тела. Условие равновесия твердого тела, имеющего неподвижную точку или ось вращения. Условия равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывающий и момент удерживающий. Коэффициент устойчивости. | **2** | **2** |
| **Тема 1.7**.Основы кинематики и динамики | Основные положения кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Способы задания движения тела. Виды движения точки в зависимости от ускорения. | **2** | **2** |
| Динамика, основные понятия и аксиомы. Понятие о симметрии при прямолинейном и криволинейном движении точки. | **2** | **2** |
| Принцип Даламбера. Работа и мощность | **2** | **2** |
| **Практические занятия** | Структурный анализ механизма Определение параметров движения точки по заданной траектории для равномерного движения  Определение параметров движения точки по заданной траектории для равнопеременного движения | **2**  **2** | **3** |
| **3** |
|  | Кинематический анализ механизма Силовой анализ механизма | **2**  **2** | **3** |
| Использование методов кинетостатики Кинетостатический расчет механизмов | **3** |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** |  | **29** |  |
| **Тема 2.1** Основные положения | Упругие и пластические деформации. Нагрузки и их классификация. Основные допущения и гипотезы о свойствах материала и характере деформации. Внутренние силовые векторы. Напряжения. Метод сечений | **2** | **2** |
| **Тема 2.2. Осевое растяжение и сжатие** | Продольная сила. Гипотеза плоскостей сечения. Нормальное напряжение в поперечных сечениях. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений Понятие о концентрации напряжений. Принцип Сен-Венана Продольная деформация. Закон Гука. Модули продольной упругости. Коэффициент Пуассона. Напряжение в наклонных площадях. Закон парности контактных напряжений. | **2** | **2** |
| **Практическое занятие** | Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений для ступенчатого вала, защемленного одним концом. Определение абсолютного удлинения  Решение задач по теме «Растяжение , сжатие»  Решение задач по теме «Растяжение , сжатие» | **2**  **2** |  |
| **Лабораторные работы** | Исследование деформации растяжения  Исследование деформации сжатия | **2**  **2** |  |
| **Тема 2.3**.Практические расчеты на сжатие | Определение, напряжение, расчетные формулы, условия расчета. Примеры расчетов заклепочных, болтовых, сварных соединений и сопряжений на деревянных врубках по предельному состоянию. | **2** |  |
| **Тема 2.4**. Геометрические характеристики плоских сечений | Моменты инерции: осевой, полярный, центробежный. Момент инерции простейших сечений: прямоугольного, круглого, кольцевого Зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные центральные моменты инерции сечений. Моменты сопротивления сечений. | **2** |  |
| **Практические занятия** | Определение момента инерции сложных фигур, составленных из простейших геометрических фигур Определение момента инерции сложных фигур, составленных из стандартных профилей проката | **2** |  |
| **Тема 2.5**.Поперечный изгиб прямого бруса | Основные понятия и определения, дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Жесткость сечения. Эпюры нормальных напряжениях в поперечном сечении. Касательные напряжения. Формула Журавского Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе. Формула Мора для определения перемещения. Правило Верещагина. | **2** |  |
| **Практическое занятие** | Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по длине балки Расчет балок на прочность Расчет балок на жесткость | **3** |  |
| **Лабораторная работа** | Испытание пружин Исследование деформации сдвига | **4** |  |
| **Тема 2.6**.Сложное сопротивление | Гипотезы прочности, эквивалентные напряжения. Косой изгиб. Основные понятия и определения. Уравнение нулевой линии. Построение эпюр нормальных напряжений. Расчет на прочность Внецентренное сжатие бруса большой жесткости. Ядро сечения, его свойства. Расчет на прочность по предельному состоянию | **4** |  |
| **Лабораторные работы** | Исследование деформации кручения Определение составляющего прогиба в плоскостях инерции консольной стальной балки прямоугольного сечения, сравнение их с теоретическими заключениями | **4** |  |
| **Тема 2.7**.Сдвиг и кручение брусьев круглого сечения. | Чистый сдвиг. Деформация сдвига. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Кручение прямого бруса круглого сечения. Эпюры крутящих моментов. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость | **2** |  |
| **Лабораторные работы** | Экспериментальная проверка формулыпрогиба консольно-закрепленной балки | **2** |  |
| **Тема 2.8.** Устойчивость центрально-сжатых стержней | Устойчивость и неустойчивость формы равновесия. Продольный изгиб, критическая сила. Критическое напряжение. Пределы применения формулы Эйлера. Эмпирическая формул Ясинского- Тетмаера. | **2** |  |
| **Практические занятия** | Определение критической силы для сжатия бруса большой гибкости.  Решение задач по теме «Изгиб» | **4** |  |
| **Лабораторные работы** | Определение критической силы при сжатии гибкого стержня | **2** |  |
| **Тема 2.9**.Понятие о действии динамических и повторно-переменных нагрузок | Основные понятия о динамических задачах сопротивления материалов Приближенный расчет по удар. Понятие об усталости. Прочность при. переменных напряжениях | **2** |  |
| **Раздел 3. Детали машин** |  |  |  |
| **Тема 3.1.** Основные положения | Основные понятия. Современные тенденции в развитии машиностроения Требования к машинам и их деталям.. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Выбор материалов для деталей машин. Проектный и проверочный расчеты. | **2** |  |
| **Тема 3.2**.Общие сведения о передачах | Вращательное движение и его роль в механизмах и машинах. Назначение передач в машинах и их классификация. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах | **2** |  |
| **Тема 3.3.** Плоские механизмы | Шарнирные четырехзвенные механизмы. Кривошипно-ползунные и кулисные механизмы. Кулачковые механизмы. Механизмы прерывистого действия. | **2** |  |
| **Практическая работа** | Структурный анализ механизма Построение плана положений механизма Построение плана скоростей Построение плана ускорений | **4** |  |
| **Тема 3.4**.Фрикционные передачи | Общие сведения. Классификация фрикционных передач. Достоинства, недостатки и применение фрикционных передач. КПД передачи. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. Передаточное число. Вариаторы. | **2** |  |
| **Тема 3.5.** Зубчатые передачи | Общие сведения о зубчатых передачах. Достоинства, недостатки и применение зубчатых передач. Классификация зубчатых передач. Основные теории зубчатого зацепления Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Материалы и конструкции зубчатых колес. Виды повреждения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Основные геометрические соотношения. Расчет зубчатых передач. | **4** |  |
| **Тема 3.6.** Передача винт- гайка | Общие сведения. Разновидности винтовых передач. КПД и передаточное число. Виды разрушения передачи материалы винтовой пары. Расчет передачи винт-гайка. Допустимые напряжения. | **2** |  |
| **Тема 3.7.** Червячные передачи | Общие сведения о червячных передачах. Достоинства, недостатки и применение червячных передач. Материалы червяков и червячных колес. Понятие о червячных передачах со смещением. Конструктивные элементы передачи. Силы действующие в зацеплении.. Тепловой расчет червячной передачи | **2** |  |
| **Тема 3.8.** Ременные передачи | Ременные передачи: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки применение. Детали ременных передач: приводные ремни, шкивы, натяжные устройства. Сравнительные характеристики передач с плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями. Силы и напряжения в ветвях ремня. Силы действующие на валы и подшипники. Скольжение ремня на шкивах. Передаточное число и КПД передачи | **2** |  |
| **Практическая работа** | Расчет ременной передачи | 2 |  |
| **Тема 3.9**.Цепные передачи | Цепные передачи: принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения. Детали цепных передач: приводные цепи, звездочки, натяжные устройства. Основные геометрические соотношения в передачах. Силы действующие в цепной передаче | **2** |  |
| **Тема 3.10**.Редукторы. Вариаторы. | Устройство, принцип действия и работа редукторов и вариаторов. Область применения, способы фиксации валов в редукторах. |  |  |
| **Тема 3.11.** Оси,валы и соединения | Валы , оси их назначение, конструкция, материалы. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Конструктивные и технологические способы повышения выносливости валов. Типы шпоночных соединений и их сравнительная характеристика. Расчет соединений призматическими и сегментными шпонками.. | **4** |  |
| **Практическая работа** | Проверочный и проектировочный расчет валов. | **2** |  |
| **Тема 3.12.** Подшипники и муфты | Подшипники скольжения: назначение, типы, область применения. Подшипники качения: устройство, сравнительная характеристика подшипников качения и скольжения Классификация подшипников качения и обзор основных типов. Муфты, их назначение и классификация, краткие сведения о выборе и расчете муфты. | **2** |  |
| **Тема 3.13.** Резьбовые соединения | Общие сведения, классификация резьб. Геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб Способы изготовления резьб. Конструктивные формы резьбовых соединений, стандартные крепежные изделия. Способы стопорения резьбовых соединений. | **2** |  |
| Тема 3.14. Сварочные, паянные и клеевые соединения | Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения. Основные типы сварных швов. Расчет сварных соединений встык и внахлестку при осевом нагружении соединяемых деталей. Краткие сведения о клеевых соединениях. Краткие сведения о паянных соединениях. | **2** |  |
| **Практическая работа** | Изучение сварного шва Клеевые и паянные соединения | **2** |  |
|  | **Всего** | **120** |  |

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п\п** | **Тема** |  | **Вид самостоятельной работы** | **Количество часов** |
| 1 | Теоретическая механике | Решение задач по вариантам: | |  |
|  |  | 1. | определение реакций идеальных связей | 2 |
|  |  | 2. | определение опорных реакций балки | 2 |
|  |  | 3. | определение положения центра тяжести сечения | 2 |
| 2 | Сопротивление материалов | Решение задач по вариантам: | |  |
|  |  | 1. | расчет ступенчатого бруса | 2 |
|  |  | 2. | подбор сечений стержня из расчета на прочность | 2 |
|  |  | 3. | расчет вала на кручение | 2 |
|  |  | 4. | практические расчеты на срез и смятие | 2 |
|  |  | 5. | расчет на устойчивость | 2 |
| 3 | Детали машин | Написание реферата по теме: Сварные соединения: достоинства, | | 16 |
|  |  | недостатки, область применения | |  |
|  |  | Выполнение контрольной работы | | 8 |
|  |  |  |  | 40 |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного

кабинета «Техническая механика».

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* комплект учебно-наглядных пособий по технической механике;
* объемные модели по деталям машин, сопротивлению материалов и теоретической механике
* установки для проведения лабораторных работ

Технические средства обучения:

* компьютер с программным обеспечением.
* мультимедиапректор;
* интерактивная доска

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. В.И. Сетков. Техническая механика для строительных специальностей – М: Издательский центр «Академия» 2013.
2. В.И. Сетков. Сборник задач по технической механике. –М: Издательский центр «Академия» 2013.

**Дополнительные источники:**

1. В.П. Олофинская. Техническая механика. Сборник тестовых заданий.-М: Форум – ИНФРА- М, 2002.
2. В.П. Олофинская. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. –М: Форум: ИНФРА-М, 2010.
3. Портаев Л.П. и др. Техническая механика. Требования для техникумов-М: Стройиздат, 1987

**Интернет-ресурсы**

Основы технической механики, http://www.ostemex.ru/index.php?do=feedback

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляетсяпреподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных расчетно-графических работ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **результатов обучения** |
| *1* | *2* |
| **Умения:** |  |
| выполнять расчеты на прочность, жесткость, | Оценка выполнения: |
| устойчивость элементов сооружений; | - практических занятий; |
| определять аналитическими и графическими | - лабораторных работ; |
| способами усилия опорные реакции балок, | - расчетно-графических работ; |
| ферм, рам; | - внеаудиторной самостоятельной работы. |
| определять усилия в стержнях ферм; | Экзамен. |
| строить эпюры нормальных напряжений, |  |
| изгибающих моментов и др. |  |
| **Знания:** |  |
| законы механики деформируемого твердого |  |
| тела, виды деформаций, основные расчеты |  |
| определение направлений реакций связей |  |
| определение момента силы относительно |  |
| точки, его свойства |  |
| типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам |  |
| напряжения и деформации, возникающие в |  |
| строительных элементах при работе под |  |
| нагрузкой |  |
| моменты инерций простых сечений элементов |  |
|  |  |