Министерство образования и науки Самарской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение

Среднего профессионального образования

«Самарский политехнический колледж»

Кандидат военных наук

Михалёв Владимир Николаевич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техническая механика**

**основной профессиональной образовательной программы**

**по специальности 15.02.01. Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования**

Министерство образования и науки Самарской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области «Самарский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К. В. Воякин

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**КОД. ОП.03 Техническая механика**

**основной профессиональной образовательной программы**

**по специальности 15.02.01. Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования**

**Самара, 2015**

**ОДОБРЕНО**

Цикловой (предметной) комиссией

специальных технических и химических

дисциплин

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Намычкина И.А.

Протокол №\_\_\_\_\_\_\_

« \_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. Программа составлена на основе

федерального Государственного

образовательного стандарта СПО по специальности 15.02.01. Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования

**Составитель:** кандидат военных наук Михалёв В. Н., преподаватель ГБПОУ

Самарского политехнического колледжа

**Эксперты:**

Внутренняя экспертиза:

Техническая экспертиза:

Содержательная экспертиза:

Внешняя экспертиза:

Содержательная экспертиза:

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.01. Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования, утверждённой приказом Министерства образования и Науки РФ от 24 ноября 2009 г. № 661.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования, утвержденных И.М. Романенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной

профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.01. Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название разделов | стр. |
| 1  2  3  4  5 | Паспорт рабочей программы учебной дисциплины  Структура и содержание учебной дисциплины  Условия реализации учебной дисциплины  Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины  Лист изменений и дополнений, внесённых в рабочую программу | 4  6  20  22  24 |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техническая механика**

**1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД) – является частью

Основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ СПК по специальности СПО 15.02.01. Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования в соответствии с ФГОС СПО третьего поколения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при освоении программ в дополнительном образовании работников технических специальностей, в повышении квалификации, и профессиональной переподготовке по специальности 15.02.01. Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования.

**1.2.Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла.

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

Базовая часть.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчёты механических передач простейших сборочных единиц;

- читать кинематические схемы;

- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств, для конкретного применения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы технической механики;

- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;

- методику расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации.

Вариативная часть.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять напряжения в конструкционных элементах.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы расчётов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 15.02.01. Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования и овладению профессиональными компетенциями (ПК) (Приложение 1):

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъёмных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2.Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК) (Приложение 2).

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять 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, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний (для юношей).

**1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка студента 175 часов в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка студента 117 часов;

- самостоятельная работа студента 58 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной деятельности** | **Объём часов** |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 175 |
| Обязательная аудиторная нагрузка (всего) | 117 |
| в том числе: |  |
| лабораторные занятия, | 4 |
| практические занятия, | 54 |
| контрольные работы, | 2 |
| курсовая работа (проект). | не предусмотрено |
| Самостоятельная работа студента (всего) | 58 |
| в том числе: |  |
| расчётно-графическая работа, | 14 |
| решение задач (программирование) в среде Microsoft Excel, | 16 |
| внеаудиторная самостоятельная работа. | 28 |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | не предусмотрена |
| Итоговая аттестация в форме | Экзамен |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы,  самостоятельная работа обучающихся | Объём  часов | | Уровень  освоения |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Введение | Содержание учебного материала | 1 | |  |
| Содержаниеучебной дисциплины Техническая механика, её роль значение в научно-техническом прогрессе. Порядок изучения учебной дисциплины. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. | 1 | | 2 |
| **Раздел 1. Теоретическая механика** | | 97 | |  |
| **Статика** | | | | |
| Тема 1.1.  Основные понятия и аксиомы статики | Содержание учебного материала | 2 | |  |
| Содержание теоретической механики, её роль и значение в технике. Основные части теоретической механики: статика, кинематика, динамика. Основные понятия теоретической механики: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, сила, система сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая сила. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направлений реакций связей. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | не предусмотрено | | |
| Тема 1.2.  Плоская система сходящихся сил | Содержание учебного материала | 13 | |  |
| Плоская система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Определение равнодействующей аналитическим способом. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Проекция силы на ось. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме. Определение равнодействующей геометрическим способом. Порядок построения многоугольника сил. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Решение задач. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практическое занятие № 1 «Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил геометрическим и аналитическим способами» | 4 | |  |
| Практическое занятие № 2 «Определение реакций связей плоской системы сходящихся сил» | 4 | |  |
| Контрольная работа | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Определение реакций твёрдого тела графическим способом. | 3 | |  |
| Тема 1.3.  Пара сил и момент силы относительно точки | Содержание учебного материала | 2 | |  |
| Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары сил. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия пары сил. Момент силы относительно точки. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольная работа | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | не предусмотрено | | |
| Тема 1.4  Плоская система произвольно расположенных сил | Содержание учебного материала | 14 | |  |
| Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Влияние точки приведения. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия сил и их различные формы. Определение реакций опор и моментов защемления. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Виды нагрузок и разновидности опор. Определение реакций опор и моментов защемления. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практическое занятие № 3 «Определение опорных реакций статически определимой балки» | 4 |  | |
| Практическое занятие № 4 «Определение опорных реакций системы тел» | 4 |  | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Применение методов теории матриц для определения опорных реакций. | 4 | |  |
| Тема 1.5.  Трение | Содержание учебного материала | 7 | |  |
| Трение скольжения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практическое занятие № 5 «Определение равновесия твёрдого тела под действием сил трения» | 2 | |  |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Определение равновесия твёрдого тела под действием трения качения. | 3 | |  |
| Тема 1.6.  Пространственная система сил | Содержание учебного материала | 8 | |  |
| Проекция силы на ось. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практическое занятие № 6 «Определение равновесия твёрдого тела под действием пространственной системы сил» | 2 | |  |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к выступлению на семинаре. | 4 | |  |
| Тема 1.7.  Центр тяжести | Содержание учебного материала | 5 | |  |
| Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр приложения силы тяжести. Центр тяжести плоских геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Определение центра тяжести составного прокатного профиля. | 3 | |  |
| **Кинематика** | | | | |
| Тема 1.8.  Основные понятия кинематики | Содержание учебного материала | 2 | |  |
| Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. | не предусмотрено | | |
| Тема 1.9.  Кинематика точки | Содержание учебного материала | 7 | |  |
| Кинематика точки. Средняя скорость, скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Анализ видов кинематических параметров движений. Частные случаи движения точки. Кинематические графики. Определение скорости, ускорения, пройденного пути. Графики движения. | 1 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практическое занятие № 7 «Определение траектории точки по заданным уравнениям её движения» | 2 |  | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Определение кинематических характеристик точки по заданным уравнениям её движения» | 4 | |  |
| Тема 1.10.  Простейшие движения твёрдого тела. | Содержание учебного материала | 9 | |  |
| Простейшие движения твёрдого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Равномерное вращение. Равнопеременное вращение. Скорость и ускорение точек вращающегося тела. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практическое занятие № 8 «Определение скоростей и ускорений точек твёрдого тела при вращательном движении» | 4 |  | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Реферат: «Преобразование поступательного и вращательного движения тела в механизмах» | 3 | |  |
| Тема 1.11.  Сложное движение точки | Содержание учебного материала | 2 | |  |
| Сложное движение точки. Переносное. относительное и абсолютное движение токи. Скорости этих движений. Теорема сложения скоростей. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. | не предусмотрено | | |
| Тема 1.12.  Сложное движение твёрдого тела | Содержание учебного материала | 6 | |  |
| Сложное движение твёрдого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Применение мгновенного центра скоростей для определения скоростей в плоских механизмах. | 4 | |  |
| **Динамика** | | | | |
| Тема 1.13.  Основные понятия и аксиомы динамики | Содержание учебного материала | 2 | |  |
| Основные понятия. Содержание и задачи динамики. Трение. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | не предусмотрено | | |
| Тема 1.14.  Движение материальной точки. Метод кинетостатики | Содержание учебного материала | 7 | |  |
| Движение материальной точки. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции прямолинейном криволинейном движениях. Принцип кинетостатики. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. | 1 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практическое занятие № 9 «Определение параметров прямолинейного движения по заданным силам» | 2 | |  |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Определение сил инерции в криволинейном движении. | 4 | |  |
| Тема 1.15.  Работа и мощность | Содержание учебного материала | 5 | |  |
| Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Определение коэффициента полезного действия при наличии сил трения. | 3 | |  |
| Тема 1.16.  Общие теоремы динамики | Содержание учебного материала | 5 | |  |
| Общие теоремы динамики. Уравнения движений. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения, кинетической энергии. Момент инерции. Основы динамики системы материальных точек. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твёрдого тела. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по образцу «Определение характеристик движения с помощью теорем динамики» | 3 | |  |
| Контрольная работа № 1. | Содержание учебного материала по разделу «Теоретическая механика» | 1 | |  |
| **Раздел 2. Сопротивление материалов** | | 77 | |  |
| Тема 2.1.  Основные положения | Содержание учебного материала | 6 | |  |
| Основные положения. Основные задачи сопротивления материалов. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкций. Нагрузки внешние и внутренние. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. | 6 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | не предусмотрено | | |
| Тема 2.2.  Растяжение и сжатие | Содержание учебного материала | 15 | |  |
| Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы, напряжение. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Построение эпюр. Эпюры продольных сил. Эпюры нормальных напряжений. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы. | 2 | | 2 |
| Лабораторная работа № 1 «Определение критической силы для сжатия бруса большой гибкости» | 2 | |  |
| Практическое занятие № 10 «Определение осевых перемещений бруса» | 4 | |  |
| Практическое занятие № 11 «Проектный расчёт статически определимой стержневой системы» | 4 | |  |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Построение диаграммы растяжения стали-2. Расчёт статически определимого ступенчатого бруса-4. | 3 | |  |
| Тема 2.3.  Практические расчёты на срез и смятие | Содержание учебного материала | 9 | |  |
| Срез, основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности. Расчёты на прочность при растяжении и сжатии. Смятие, условности расчёта, расчётные формулы, условие прочности. Практические расчёты на срез и смятие. Методика расчётов. Примеры расчётов. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практическое занятие № 12 «Расчёты на смятие болтовых, штифтовых и шпоночных соединений» | 4 | |  |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Расчёт на срез болтовых соединений. | 3 | |  |
| Тема 2.4.  Геометрические характеристики плоских сечений | Содержание учебного материала | 10 | |  |
| Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты сечений. Осевые, центральные и полярные моменты инерции. Моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. | 6 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Определение геометрических характеристик составного прокатного профиля. | 4 | |  |
| Тема 2.5.  Кручение | Содержание учебного материала | 11 | |  |
| Кручение. Деформация при кручении Чистый сдвиг. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Основные гипотезы. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого сечения. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Проверочный расчёт. Проектировочный расчёт. Определение нагрузочной способности. Расчёты цилиндрических винтовых пружин на растяжение и сжатие. | 2 | | 2 |
| Лабораторная работа № 2 «Определение модуля сдвига при испытании на кручение» | 2 | |  |
| Практическое занятие № 13 «Построение эпюр крутящих моментов, напряжений, углов закручивания» | 4 | |  |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Расчёт вала на прочность при кручении. | 3 | |  |
| Тема 2.6.  Изгиб | Содержание учебного материала | 13 | |  |
| Основные понятия и определения и при изгибе. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе. Внутренние силовые факторы при прямом. изгибе. Знаки поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Построение эпюр и изгибающих моментов. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Основные правила построения эпюр в случае приложения распределённой нагрузки. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределённой нагрузки. Нормальное напряжение при изгибе. Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Поперечный изгибающий момент, нормальное и касательное напряжения. Поперечная сила, Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Определение прогибов и углов поворота сечений балок. Напряжения при поперечном изгибе. Касательные напряжения в продольных сечениях. Статический момент. Момент инерции. Расчёты на прочность при изгибе. Проверочный расчёт. Проектировочный расчёт. Нагрузочная способность балки. Расчёты на жёсткость, прочность. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практическое занятие № 14 «Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов» | 4 | |  |
| Практическое занятие № 15 «Расчёт на прочность статически определимой балки» | 4 | |  |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Использование программы Microsoft Excel для построения эпюр внутренних силовых факторов. | 3 | |  |
| Тема 2.7.  Сложное сопротивление | Содержание учебного материала | 8 | |  |
| Напряжённое состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряжённых состояний. Упрощённое плоское напряжённое состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии фото изменения. Расчёт бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. | 2 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практическое занятие № 16 «Расчёт вала на изгиб и кручение» | 2 | |  |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся. Определение напряжений при косом изгибе прокатного профиля. | 4 | |  |
| Контрольная работа № 2. | Содержание учебного материала: «Расчёт элементов конструкций на прочность и жёсткость» | 1 | |  |
| Тема 2.8.  Устойчивость сжатых стержней | Содержание учебного материала | 4 | |  |
| Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней. | 4 | | 2 |
| Лабораторные работы | не предусмотрено | | |
| Практические занятия | не предусмотрено | | |
| Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | не предусмотрено | | |
| **Всего:** | | 175 | |  |

*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.*

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лабораторииТехническая механика

Оборудование учебного кабинета: -рабочее место преподавателя;

-комплект ученической мебели, посадочные места по количеству обучающихся;

-комплект учебно-наглядных пособий по технической механике:

плакаты по теме «Статика»,

плакаты по теме «Кинематика»,

плакаты по теме «Динамика»,

плакаты по теме «Сопротивление материалов»;

макеты деформируемого тела;

стенды (червячная передача, цилиндрический редуктор, подшипники скольжения и качения, виды и конструкции ремней ремённой передачи и др.);

модели планетарного редуктора, вариатора, червячной передачи, подшипников, шестерней;

-технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и печатающим устройством, мультимедиа проектор, мультимедиа экран, интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Комплекты оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории технической механики, в том числе:

-установка для определения прогибов при косом изгибе ТМ-13М;

- установка для определения главных напряжений при кручении и при совместном действии изгиба и кручения ТМ-14М;

- установка для определения линейных и угловых перемещений поперечных сечений статически определимой балки ТМ-12М;

- установка для демонстрации продольно-поперечного изгиба стержня большой гибкости ТМ-15М;

- установка для балансировки тел вращения ТМ-05М;

- установка для определения центра тяжести плоских фигур ТМ-04М;

- установка для определения опорных реакций балок ТМ-03М;

- установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил ТМ-02М; - установка для изучения системы плоских сходящихся сил ТМ-01М;

- установка для определения модуля сдвига при кручении ТМ-11М. Лабораторная мебель: - столы, стулья для студентов (по количеству обучающихся); - рабочее место преподавателя.

**3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы**

Основные источники:

1.Олофинская В.П. Техническая механика (курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий) – Москва, Форум, 2009.

2. Олофинская В.П. Детали машин – Москва, Форум, 2008.

3.Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов. – Москва, Высшая школа, 2002.

4. Олофинская В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий. – Москва, Форум, Инфра М, 2002.

5. Аркуша А.И. . Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. – Москва, Высшая школа, 2003.

6. Эрдеди А.А. Эрдеди Н. А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. – Москва, Высшая школа, 2010 Дополнительные источники:

1. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике. - М.: Высшая школа, 2002.

2. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин. М.: Высшая школа, 2000.

3.Ицкович Г.М. Минин М.С., Винокуров А.И. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов. – М.: Высшая школа, 2001.

4. Файн А.М. Сборник задач по теоретической механике. - М.: Высшая школа, 1987.

5.Багреев В.Б., Винокуров А.И., Киселёв В.А., Панич Б.В., Ицкович Г.М. Сборник задач по технической механике. – М.: Высшая школа, 1974.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, выполнения индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки**  **Результатов обучения** |
| **Освоенные умения:** | |
| производить расчёт на растяжение и сжатие, на срез и смятие, на кручение и изгиб; | Расчётная работа «Устойчивость сжатых стержней»,  практическое задание «Расчёт на прочность при изгибе»,  практическая работа «Расчёт вала при совместном действии изгиба и кручения». |
| выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств, для конкретного применения. | Контрольная работа № 1,  контрольная работа № 2, практическая работа «Выбор червячных передач». |
| **Усвоенные знания:** | |
| основных понятий и аксиом теоретической механики, законов равновесия и перемещения тел; | Семинар «Механизмы преобразования движения»,  практическая работа «Определение равнодействующей плоской системы сил»,  практическая работа «Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил». |
| методики выполнения основных расчётов по теоретической механике; сопротивлению материалов и деталям машин; | Практическая работа «Определение центра тяжести»,  практическая работа «Простейшие движения твёрдого тела»,  решение задач «Определение мгновенного центра скорости»,  решение задач «Определение параметров движения материальной точки»,  контрольная работа № 1,  защита реферата «Момент силы относительно точки»,  защита реферата «Частные случаи вращательного движения точки», лабораторная работа № 1 «Определение критической силы для сжатия бруса большой гибкости»,  лабораторная работа № 2«Определение модуля сдвига при испытании на кручение». |
| основы проектирования деталей и сборочных единиц;  виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики; | Практические работы:  -расчёты на прочность при срезе и смятии,  -расчёты главных центральных моментов инерции составных сечений,  -расчёты на прочность при изгибе,  -расчёт многоступенчатого привода,  -расчёт ременных передач,  -расчёт цепных передач,  -расчёт подшипников на долговечность. |
| основы конструирования;  основы расчётов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения. | Проверочный расчёт соединений,  практическая работа «Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений»,  практическая работа «Расчёт зубчатых передач»,  тестовые задания,  опрос. |

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ**

**В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

|  |  |
| --- | --- |
| № изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением | |
| **БЫЛО** | **СТАЛО** |
| Основание:  Подпись лица внёсшего изменения | |