**Приложение 3.1**

к ОПОП-П по профессии/специальности***15.02.16 Технология машиностроения***

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Техническая механика**

**2022 г.**

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Техническая механика**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.02 Техническая механика является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по *специальности 15.02.16 Технология машиностроения*.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1-ОК9*.*

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код [[1]](#footnote-1)  ПК, ОК | Умения | Знания |
| *ОК 01* | Уо01.01 распознавать задачу и/или проблему  в профессиональном и/или социальном контексте;  Уо01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  Уо01.03 определять этапы решения задачи;  Уо01.04выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо01.02 основные источники информации  и ресурсы для решения задач и проблем  в профессиональном и/или социальном контексте;  Зо01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной  и смежных областях;  Зо01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| *ОК 02* | Уо2.01 определять задачи для поиска информации;  Уо02. 02 определять необходимые источники информации;  Уо02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач | Зо02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| *ОК 04* | Уо04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо04.02 основы проектной деятельности |
| *ОК 05* | Уо05.01 грамотно излагать свои мысли  и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо05.02 правила оформления документов  и построения устных сообщений |
| *ОК 09* | Уо09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;  Уо09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;  Уо09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); | Зо09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  Зо09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности. |
| *ПК1.1 - ПК1.6*  *ПК3.1, ПК3.2*  *ПК3.4, ПК3.5*  *ПК5.3, ПК5.4* | - анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;  - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;  - выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;  - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;  - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;  - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;  - читать кинематические схемы;  - использовать справочную и нормативную документацию. | - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;  - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;  - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;  - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;  - основы проектирования деталей и сборочных единиц;  - основы конструирования. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 72 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 36 |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 34 |
| практические занятия | 36 |
| *Самостоятельная работа* ***[[2]](#footnote-2)*** | 2 |
| **Промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе**  **в форме**  **практической подготовки, акад ч** | **Код ПК, ОК** | **Код Н/У/З** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Раздел 1.**  **Теоретическая механика**  **(раздел Статика)** |  | **28** | *ОК 01 ОК 02*  *ОК 04 ОК 05*  *ОК 09*  *ПК1.1 - ПК1.6*  *ПК3.1, ПК3.2*  *ПК3.4, ПК3.5*  *ПК5.3, ПК5.4* | Уо 01.01 Уо 01.02  Уо 01.03 Уо 01.04  Зо 01.02 Зо 01.03  Зо 01.06.  Уо 02.01 Уо 02.02  Уо 02.06  Зо 02.01  Уо 04.02  Зо 04.02  Уо 05.01 Зо 05.02  Уо 09.01 Уо 09.02  Уо 09.04  Зо 09.03 Зо 09.05 |
| **Тема 1.1**  Основные термины, определения и аксиомы | Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы. | 2 |
| Аксиомы статики. | 2 |
| Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. | 2 |
| **Тема 1.2**  Плоская система сходящихся сил | Плоская система сходящихся сил. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. | 2 |
| Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. | 2 |
| Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей. | 2 |
| **Практическая работа № 1** «Расчет реакций опор для плоской системы сходящихся сил» | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 1.3**  Пара сил и момент пары. Момент силы относительно точки | Пара сил и момент силы относительно точки. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. | 2 |  |  |
| **Тема 1.4**  Произвольная плоская система сил | Произвольная плоская система сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие произвольной плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы. | 2 |
| Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления. | 2 |
| **Практическая работа №2** «Определение реакций опор и моментов защемления балок» | 2 |
| **Тема 1.5** Пространственная система сил | Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Аналитическое условие равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил. | 2 |
| **Тема 1.6**  Центр тяжести | Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур. |  |
| **Практическая работа №3** «Определение центра тяжести составных плоских сечений» | 2 |
| **Практическая работа №4** «Определение центра тяжести сложной фигуры опытным путем методом подвешивания» | 2 |
| **Раздел 2.**  **Сопротивление материалов** |  | **22** |  |  |
| **Тема 2.1**  Основные положения | Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. | 2 | *ОК 01 ОК 02*  *ОК 04 ОК 05*  *ОК 09*  *ПК1.1 - ПК1.6*  *ПК3.1, ПК3.2*  *ПК3.4, ПК3.5*  *ПК5.3, ПК5.4* | Уо 01.01  Уо 01.02  Уо 01.03  Уо 01.04  Зо 01.02  Зо 01.03  Зо 01.06.  Уо 02.01  Уо 02.02  Уо 02.06  Зо 02.01  Уо 04.02  Зо 04.02  Уо 05.01  Зо 05.02  Уо 09.01  Уо 09.02  Уо 09.04  Зо 09.03  Зо 09.05 |
| Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. | 2 |
| **Тема 2.2**  Растяжение и сжатие | Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.  Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности.  Условие прочности, расчеты на прочность. | 2 |
| **Практическая работа №5** «Расчет на прочность при растяжении и сжатии» | 2 |
| **Тема 2.3**  Практические расчеты на срез и смятие | Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности.  Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. |  |
| **Практическая работа №6** «Практические расчеты на срез и смятие» | 2 |
| **Тема 2.4**  Кручение | Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении. Влияние геометрических параметров поперечных сечений бруса на значения касательных напряжений. Расчеты на прочность при кручении. | 2 |
| **Практическая работа №7** «Расчет на прочность при кручении» | 2 |
| **Практическая работа №8** «Определение осадки винтовой цилиндрической пружины» | 2 |
| **Тема 2.5**  Изгиб | Изгиб. Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. Влияние геометрических параметров поперечного сечения балки на значения нормальных напряжений. Расчеты на прочность при изгибе. | 2 |
| **Практическая работа №9** «Расчеты на прочность при изгибе» | 2 |
| **Практическая работа №10** «Определение линейных и угловых перемещений при изгибе» | 2 |
| **Раздел 3.**  **Детали машин** |  | **22** |  |  |
| **Тема 3.1**  Общие сведения о деталях машин | Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. |  | *ОК 01 ОК 02*  *ОК 04 ОК 05*  *ОК 09*  *ПК1.1 - ПК1.6*  *ПК3.1, ПК3.2*  *ПК3.4, ПК3.5*  *ПК5.3, ПК5.4* | Уо 01.01  Уо 01.02  Уо 01.03  Уо 01.04  Зо 01.02  Зо 01.03  Зо 01.06.  Уо 02.01  Уо 02.02  Уо 02.06  Зо 02.01  Уо 04.02  Зо 04.02  Уо 05.01  Зо 05.02  Уо 09.01  Уо 09.02  Уо 09.04  Зо 09.03  Зо 09.05 |
| **Практическая работа №11** «Изучение основных положений раздела Детали машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин» | 2 |
| **Тема 3.2**  Разъемные и неразъемные соединения | Резьбовые соединения. Заклепочные соединения. Сварные соединения. |  |
| **Практическая работа №12** «Расчет резьбовых, заклепочных и сварных соединений» | 2 |
| **Тема 3.3**  Механические передачи |  | 14 |
| **Тема 3.3.1**  Общие сведения о механических передачах | Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. |  |
| **Практическая работа №13** «Кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода» | 2 |
| **Тема 3.3.2**  Зубчатые передачи | Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Основные параметры зубчатого колеса. | 2 |
| **Практическая работа № 14** «Геометрический расчет цилиндрической зубчатой передачи» | 2 |
| **Тема 3.3.3**  Червячная передача | Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи. |  |
| **Практическая работа №15** «Геометрический расчет червячной передачи» | 2 |
| **Тема 3.3.4**  Ременные передачи | Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Расчет передач по тяговой способности. |  |
| **Практическая работа № 16** «Исследование несущей способности ременной передачи» | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 3.3.5**  Цепные передачи | Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи. |  |  |  |
| **Практическая работа №17** «Исследование приводных втулочно-роликовых цепей» | 2 |
| **Тема 3.4**  Валы и оси | Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчеты. |  |
| **Практическая работа № 18** «Изучение конструкции валов и осей. Проектировочный  расчет вала» | 2 |
| **Тема 3.5**  Опоры валов и осей | Опоры валов и осей. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость.  Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения. | 2 |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся** - самостоятельная работа с учебной литературой. |
|  | **Дифференцированный зачет** | 2 |  |  |
|  | Всего | 72 |  |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«Технической механики»*, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *профессии/специальности.*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе:

**3.2.1. Печатные издания:**

Л. И.Вереина Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Вереина, М.М. Краснов - М.: Издательский центр «Академия», 2018 г.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Королев П.В. Механика, прикладная механика, техническая механика : учебное пособие / Королев П.В.. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 279 c. — ISBN 978-5-4497-0243-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87388.html (дата обращения: 10.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/87388>

2. Королев П.В. Техническая механика : учебное пособие для СПО / Королев П.В.. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 111 c. — ISBN 978-5-4488-0672-8, 978-5-4497-0264-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/88496.html (дата обращения: 10.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/88496>

3. Калентьев В.А. Техническая механика : учебное пособие для СПО / Калентьев В.А.. — Саратов : Профобразование, 2020. — 110 c. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/98670.html (дата обращения: 10.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/98670>

4. Максина Е.Л. Техническая механика : учебное пособие / Максина Е.Л.. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 c. — ISBN 978-5-9758-1792-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81063.html> (дата обращения: 10.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Максина Е.Л. Техническая механика : учебное пособие для СПО / Максина Е.Л.. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 c. — ISBN 978-5-9758-1899-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87082.html> (дата обращения: 10.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Завистовский В.Э. Техническая механика : учебное пособие / Завистовский В.Э., Турищев Л.С.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 367 c. — ISBN 978-985-503-895-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93437.html> (дата обращения: 10.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| ***Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:***  - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;  - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;  - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе;  - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов;  - основы проектирования деталей и сборочных единиц;  - основы конструирования.  ***Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:***  - анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой;  - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики;  - выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него;  - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций;  - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;  - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость;  - читать кинематические схемы;  - использовать справочную и нормативную документацию. | - производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц;  - точность и скорость чтения кинематических схем;  - определяет напряжения в конструкционных элементах;  - предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики;  - выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;  - выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения. | Оценка результатов:  - устного и письменного опроса;  - тестирования по темам дисциплины;  - выполнения практических работ;  Дифференцированный зачет по дисциплине |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-2)