

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета СПО, к.э.н.
Чернова Н.А. Чернова
«22» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая механика»

для специальности среднего профессионального образования

**27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по
отраслям)»**

| | |
|--|----|
| <u>Объем образовательной нагрузки, часов</u> | 80 |
| Учебные занятия, часов | 76 |
| в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов | 24 |
| Самостоятельная учебная работа, часов | 4 |

Санкт-Петербург 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального образования

Управление качеством продукции, процессов и услуг (по
отраслям)

27.02.07

код

наименование специальности(ей)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

общетехнических дисциплин

Протокол № 12 от 07.06.2022 г.

Председатель:  / Вещагина Т.Н./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 8 от 15.06.2022 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Антипова Н.М., преподаватель первой квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)».

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональных образовательных организациях при реализации программ подготовки специалистов среднего звена, повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена по направлению 27.00.00 «Управление в технических системах».

1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Учебная дисциплина «Техническая механика» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--------------------------------------|---|---|
| ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 | <ul style="list-style-type: none">– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;– производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;– читать кинематические схемы;– определять напряжения в конструкционных элементах;– правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;– определять критерии и показатели и технического состояния в зависимости от вида оборудования, оснастки, инструмента, средств измерения; | <ul style="list-style-type: none">– 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;– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;– методы работы в профессиональной и смежных сферах;– требования к техническому состоянию оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки;– методы и средства технического контроля соответствия готовой |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none">– выбирать методы и способы определения значений технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений;– определять критерии и показатели соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки на основании нормативной и технологической документации. | продукции, условий ее хранения и транспортировки. |
|--|---|---|

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Объем образовательной программы | 80 |
| Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего) | 76 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 52 |
| лабораторные и практические занятия | 24 |
| Самостоятельная учебная работа (всего) | 4 |
| Консультации | 0 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре | 0 |

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Осваиваемые элементы компетенций |
|--|---|-------------|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Теоретическая механика | | 40 | |
| Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Материальная точка, абсолютно твёрдое тело. Сила, система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций идеальных связей. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Тема 2. Плоская система сходящихся сил | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Условие равновесия плоской системы сходящихся сил в геометрической (векторной) форме. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две перпендикулярные (координатные) оси. Уравнения равновесия; рациональный выбор координатных осей. | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | |
| | <i>Практическое занятие 1.</i> Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Тема 3. Параллельные силы в плоскости. Пара сил. Момент силы относительно точки | Содержание учебного материала | 6 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Параллельные силы в плоскости. Центр параллельных сил. Центр тяжести плоских сечений (фигур). Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар. Момент силы относительно точки. Условие равновесия рычага. | 4 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | |
| | <i>Практическое занятие № 2.</i> Определение моментов сил. | 2 | |
| Тема 4. Плоская система произвольно расположенных сил | Содержание учебного материала | 8 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил. Три вида уравнений равновесия. Условие равновесия системы параллельных сил. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления. | 6 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | |
| | <i>Практическое занятие № 3.</i> Определение опорных реакций балок. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Тема 5. Центр тяжести тела. Устойчивость равновесия | Содержание учебного материала | 6 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела. Положение центра тяжести тела, имеющего плоскость или ось симметрии. Центры тяжести простых геометрических тел, фигур и линий (без вывода). Определение центра тяжести плоских составных фигур. | 4 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | |

| | | | |
|--|---|-----------|--------------------------------|
| | <i>Практическое занятие №4.</i> Определение центра тяжести плоских составных фигур | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Тема 6. Кинематика точки и твердого тела. | Содержание учебного материала | 8 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Движение точки (тела) в пространстве. Система координат. Начало отсчёта. Относительность движения. Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость и ускорение. Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, частота вращения. Частные случаи вращательного движения. Линейная (окружная) скорость и ускорение точек вращающегося вращающегося тела. | 6 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | |
| | <i>Практическое занятие №5.</i> Определение скорости и ускорения точки. | 1 | |
| | <i>Практическое занятие №6.</i> Определение параметров движения вращающегося тела | 1 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Тема 7. Работа и мощность. Трение | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Работа равнодействующей силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении. Сила трения. | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | |
| | <i>Практическое занятие №7.</i> Определение работы и мощности при прямолинейном и вращательном движении. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| | Контрольная работа | 2 | |
| Раздел 2 | Сопротивление материалов | 16 | |
| Тема 1. Основные положения | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Основные задачи сопротивления материалов. Понятие о видах элементов конструкций. | 4 | |
| Тема 2. Растяжение и сжатие | Содержание учебного материала | 12 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальные напряжения в поперечных сечениях. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Механические характеристики материалов. Напряжения предельные, допускаемые, расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности. Расчёты на прочность – проектные и проверочные. | 6 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 6 | |
| | <i>Практическое занятие № 8.</i> Построение эпюр продольных сил | 1 | |
| | <i>Практическое занятие № 9.</i> Построение эпюр нормальных напряжений | 1 | |
| | <i>Практическое занятие № 10.</i> Расчёты на прочность при растяжении-сжатии | 2 | |
| | <i>Лабораторное занятие №1.</i> Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. | 2 | |
| Раздел 3 | Детали машин | 18 | |
| | Содержание учебного материала | 6 | |

| | | | |
|---|---|-----------|--------------------------------|
| Тема 1. Механические передачи и вариаторы | Основные характеристики фрикционной передачи. Оценка фрикционных передач. Вариаторы Применение фрикционных передач в конструкциях изделий Классификация зубчатых передач. Геометрия и кинематика зубчатых колес. Понятие о зубчатых колесах со смещением. Материалы. КПД зубчатых передач. Причины выхода из строя и критерии работоспособности передачи. Силы в зацеплении зубчатых колес. Червячные передачи. Ременные и цепные передачи. | 4 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | |
| | <i>Практическое занятие № 11.</i> Расчет параметров прямозубой передачи одноступенчатого редуктора | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Тема 2. Передача винт-гайка | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Назначение передачи винт-гайка. Достоинства и недостатки передачи. Конструктивные особенности винта и гайки. Критерии работоспособности и расчет передачи. | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | |
| | <i>Практическое занятие № 12.</i> Расчет параметров передачи винт-гайка | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Тема 3. Подшипники скольжения и качения | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | Классификация подшипников скольжения. Достоинства и недостатки подшипников скольжения. Виды разрушений и критерии работоспособности подшипников скольжения. Классификация подшипников качения. Достоинства и недостатки. Шариковые и роликовые подшипники. | 4 | |
| | Содержание учебного материала | 4 | |
| Тема 4. Разъемные и неразъемные соединения | Резьбовые соединения. Крепежные резьбовые соединения и их детали. Шпоночные и шлицевые соединения, их параметры и область применения. Неразъемные соединения. Сварные, паяные, заклепочные, клеевые и формовочные соединения. | 2 | ОК 01. ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | |
| | <i>Практическое занятие № 13.</i> Расчет на прочность резьбового соединения. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 | |
| Промежуточная аттестация | | 2 | |
| Всего: | | 80 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет технической механики.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 11-СПО-01/21 от 11.01.2021.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

- 1 Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845924>
- 2 Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-918-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1387033>
- 3 Олофинская, В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 132 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016753-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1892225>

Дополнительные источники

- 1 Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495280>

Электронные ресурсы

- 1 Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|--|---|--|
| <p>Знания: 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; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; требования к техническому состоянию оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки; методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки.</p> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <p>Умения: – экспертная оценка практических и лабораторных работ, тестирования, по результатам выполнения самостоятельной работы. – экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета.</p> <p>Знания: – экспертная оценка практических и лабораторных работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы. – экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета.</p> |
| <p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц; читать кинематические схемы; определять напряжения в конструктивных элементах; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; определять критерии и показатели и технического состояния в зависимости от вида оборудования,</p> | | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>оснастки, инструмента, средств измерения; выбирать методы и способы определения значений технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; определять критерии и показатели соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки на основании нормативной и технологической документации.</p> | | |
|--|--|--|