

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Нестерова Людмила Викторовна

Должность: Директор филиала ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"

Дата подписания: 20.01.2022 11:03:41

Уникальный программный идентификатор документа:  
381fbc5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218788e83

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Индустриальный институт (филиал)**

**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Югорский государственный университет»  
(ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИнДИ (филиал) ФГБОУ

ВО «ЮГУ»

Нестерова Л.В.




**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования  
(по отраслям)**

РАССМОТРЕНО  
Предметной цикловой  
комиссией специальных  
технических дисциплин  
Протокол № 10 от 10.06. 2021г.  
Председатель ПЦК

 И.А. Шарипова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора  
по УВР

 / О.В. Гарбар

Заместитель директора  
по УПР

 / О.В. Селютина

Заведующий учебно-  
методическим кабинетом

 / Н.И. Савватеева

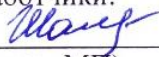
Заведующий библиотекой

 / С.А. Панчева

Рабочая программа разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)», утвержденного Приказом Минобрнауки России от 18.04.2014г. № 344 (далее – ФГОС СПО), зарегистрированного в Минюсте РФ 17.07.2017г. №33140;
- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 885 и Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 5.08.2020г. (ред. от 18.11.2020г.) «О практической подготовке обучающихся» (зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020г. № 59778);
- Рекомендаций, содержащие общие подходы к реализации образовательных программ среднего профессионального образования (отдельных их частей) в форме практической подготовки, утвержденных Министерством просвещения Российской Федерации от 14.04.2021г.;
- Методических рекомендаций по разработке и реализации адаптированных образовательных программ СПО, утвержденных Департаментом государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 20.04.2015 года №06-830 вн.

Разработчики:

  
(подпись, МП)

И.А. Шарипова  
(инициалы, фамилия)

Преподаватель  
(занимаемая должность)

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.03 Техническая механика

### 1.1. Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программам повышения квалификации.

Данная рабочая программа учитывает возможности реализации учебного материала и создания специальных условий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ).

Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. В филиале создаются специальные условия для получения среднего профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (Часть 10 статьи 79 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Образовательный процесс для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется в едином потоке со сверстниками, не имеющими таких ограничений.

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся.

Реализация учебной дисциплины предусматривает проведение практических работ в форме практической подготовке обучающихся.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, практикумов и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовка специалистов среднего звена: профессиональный учебный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### **уметь:**

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструкционных элементах.

В результате освоения учебной 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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть **общими и профессиональными компетенциями**, включающими в себя способность:

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 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 личностного развития.

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

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

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

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

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

ПК 1.3. Участвовать в пуско-наладочных 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.

#### **1.4 Количество часов на освоение учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **303** часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **202** часов, в том числе практической подготовки – **186** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **101** час.



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	В том числе практическая подготовка	Уровень освоения
<b>3 семестр</b>		<b>76/20/48</b>	<b>82</b>	
<b>РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34/-/17</b>	<b>26</b>	
Тема 1.1. Статика		<b>18/-/9</b>	<b>14</b>	
	<b>Основные понятия и аксиомы статики.</b> Основные понятия статики: материальная точка и материальное тело; абсолютно твердое тело; сила и система сил. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции. Активные и реактивные силы. Принцип освобождения от связей. Реакции идеальных связей различных типов.	2	2	2
	<b>Плоская система сходящихся сил (ПССС).</b> Сложение сил. Определение равнодействующей силы данной системы геометрическим способом. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось. Разложение силы на составляющие. Аналитическое определение равнодействующей системы сил.	2	2	2
	<b>Равновесие ПССС.</b> Условие равновесия ПССС в векторной форме. Условие равновесия ПССС в аналитической форме. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил.	2	2	3
	<b>Пара сил и момент силы.</b> Пара сил и ее характеристики. Свойства пар сил. Эквивалентные пары сил. Сложение пар сил. Условие равновесия пар. Момент силы относительно точки. Определение моментов результирующей пары сил.	2	2	2
	<b>Плоская система произвольно расположенных сил (ПСПРС).</b> Приведение силы к заданной точке. Теорема Пуансо. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру (центру приведения). Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Частные случаи приведения ПСПРС к точке.	2		2
	<b>Равновесие ПСПРС.</b> Уравнения равновесия ПСПРС и их различные формы. Балочные системы. Разновидности опор. Классификация нагрузок.	2	2	3

	<b>Трение и его виды.</b> Реальные связи. Трение скольжения, трение качения. Законы Кулона. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения. Конус трения, коэффициент трения. Условие самоторможения.	2	2	3
	<b>Пространственная система сил.</b> Пространственная система сходящихся сил (ПрССС). Пространственный силовой многоугольник. Определение равнодействующей ПрССС. Условия равновесия ПрССС. Момент силы относительно оси. Произвольная пространственная система сил (ПрПрСС). Приведение ПрПрСС к точке. Частные случаи приведения ПрПрСС к точке. Условия равновесия ПрПрСС.	2		1
	<b>Центр тяжести.</b> Система параллельных сил. Центр параллельных сил. Сила тяжести, как равнодействующая системы параллельных сил. Центр тяжести и центральные оси. Положение центра тяжести тела, имеющего ось, центр симметрии. Центр тяжести простейших геометрических фигур и линии. Определение центра тяжести однородного материального тела и плоской фигуры. Определение центра тяжести неоднородного материального тела.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 1</b> Составление обобщающей таблицы «Виды связей и их реакции»	1		3
	<b>Самостоятельная работа № 2</b> Определение реакций связей.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 3</b> Подготовка к тестированию.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 4</b> Определение реакций опор двухопорных балок.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 5</b> Определение центра тяжести плоской фигуры.	2		2
Тема 1.2. Кинематика	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10/-5</b>	<b>6</b>	
	<b>Кинематика точки.</b> Основные понятия кинематики: траектория, путь, скорость и ускорение. Способы задания движения точки. Уравнения движения точки. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное, касательное. Виды движения в зависимости от ускорения: прямолинейное равномерное, прямолинейное неравномерное, криволинейное равномерное и криволинейное неравномерное.	2	2	3
	<b>Простейшие движения твёрдого тела.</b> Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Частные случаи вращательного движения: равномерное, равноускоренное и равнозамедленное. Скорости и ускорения различных точек вращающегося тела. Способы передачи вращательного движения.	2	2	3



	<b>Сложное движение материальной точки.</b> Переносное, относительное и абсолютное движение. Скорость при переносном, относительном и абсолютном движениях точки. Теорема сложения скоростей.	2		2
	<b>Плоскопараллельное движение материального тела.</b> Разложение его на поступательное и вращательное и поступательное. Определение скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей.	2		2
	<b>Сложение двух вращательных движений.</b> Мгновенная ось вращения. Планетарные передачи. Формула Виллиса.	2	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 6</b> Подготовка к тестированию.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 7</b> Определение передаточных отношений различных передач.	1		3
	<b>Самостоятельная работа № 8</b> Определение кинематических параметров движения точки вращающегося тела.	2		3
Тема 1.3. Динамика	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/-/3</b>	<b>6</b>	
	<b>Основные понятия и аксиомы динамики.</b> Прямая и обратная задачи динамики. Аксиомы динамики: закон инерции, принцип независимости действия сил, закон Ньютона. Сила инерции. Метод кинетостатики. Принцип Даламбера. Сила инерции при различных видах движения. Применение метода кинетостатики и принципа Даламбера для решения задач по данной теме.	2	2	3
	<b>Работа и мощность.</b> Работа постоянной силы на прямолинейном участке пути. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. КПД. Работа и мощность при вращательном движении. Импульс силы, количество движения.	2	2	3
	<b>Общие теоремы динамики.</b> Импульс силы, количество движения. Теорема об изменении количества движения точки. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения кинетической энергии точки.	2	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 9</b> Применение Принципа Даламбера к решению задач.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 10</b> Подготовка к тестированию.	1		3
<b>РАЗДЕЛ 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>42/20/31</b>	<b>56</b>	
Тема 2.1. Основные положения		<b>2/-/1</b>	<b>2</b>	
	<b>Основные задачи сопротивления материалов.</b> Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.	2	2	2

	<b>Самостоятельная работа № 11</b> Подготовка к тестированию.			2
Тема 2.2. Растяжение и сжатие		<b>8/2/5</b>	<b>10</b>	
	<b>Внутренние силовые факторы при растяжении-сжатии.</b> Продольные силы, возникающие в поперечном сечении бруса при растяжении-сжатии. Гипотеза плоских сечений. Нормальные напряжения в поперечном сечении бруса при растяжении-сжатии. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.	2	2	3
	<b>Деформации при растяжении-сжатии.</b> Характеристика деформации. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Абсолютное и относительное удлинение и перемещение сечений. Построение эпюр перемещений.	2	2	3
	<b>Статические испытания материалов на растяжение-сжатие.</b> Методика проведения испытаний. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Основные механические характеристики материалов.	2	2	3
	<b>Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.</b> Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Расчеты на прочность. Расчеты на жесткость	2	2	3
	<b>Практическая работа № 1</b> Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении-сжатии.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 12</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 1.	1		3
	<b>Самостоятельная работа № 13</b> Подготовка к тестированию.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 14</b> Расчет на прочность стержневых систем.	2		
		<b>4/2/3</b>	<b>6</b>	
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие	<b>Расчеты деталей на срез.</b> Силовые факторы, вызывающие разрушение деталей путем среза. Основные допущения при выполнении практических расчетов на срез. Допускаемое напряжение среза. Условие прочности при расчете на срез. Виды расчетов на срез.	2	2	3
	<b>Расчеты деталей на смятие.</b> Причины возникновения деформаций смятия. Основные допущения при выполнении практических расчетов на смятие. Допускаемое напряжение смятия. Условие прочности при расчете на смятие. Виды расчетов на смятие.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 2</b> Расчет болтов, заклепок, шпонок на срез и смятие.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 15</b> Подготовка к тестированию.	2		
	<b>Самостоятельная работа № 16</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 2.	1		3

Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений		<b>4/4/4</b>	<b>6</b>	
	<b>Определение моментов инерции плоских сечений.</b> Статический момент сечения. Полярный момент инерции сечения. Осевые и центробежные моменты инерции сечения. Центральные моменты инерции. Момент инерции относительно параллельной оси.	2		2
	<b>Главные центральные моменты инерции сечений.</b> Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений. Стандартные профили.	2	2	2
	<b>Практическая работа № 3</b> Определение главных центральных моментов инерции для составных сечений.	4	4	2
	<b>Самостоятельная работа № 17</b> Изучение ГОСТ Р 57837-2017 «Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия» и ГОСТ 8240-97 «Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент».	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 18</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 3.	2		2
Тема 2.5. Кручение		<b>4/2/3</b>	<b>6</b>	
	<b>Внутренние силовые факторы и деформации при кручении.</b> Чистый сдвиг. Закон Гука для чистого сдвига. Модуль сдвига. Кручение круглого бруса (вала). Эпюры крутящих моментов. Полярный момент сопротивления сечения. Напряжения в поперечных сечениях. Эпюры касательных напряжений. Характеристика деформации. Абсолютный и относительный угол закручивания. Построение эпюр углов закручивания.	2	2	3
	<b>Расчеты на прочность и жесткость при кручении.</b> Предел текучести материала при кручении. Условия прочности и жесткости бруса при кручении. Расчеты на прочность и жесткость валов при передаче мощности.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 4</b> Расчет на прочность и жесткость при кручении.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 19</b> Подбор рационального размещения колес на валу.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 20</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 4.	1		3
Тема 2.6. Изгиб		<b>8/4/6</b>	<b>10</b>	
	<b>Внутренние силовые факторы при изгибе.</b> Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом поперечном и чистом изгибах. Дифференциальные зависимости между распределенной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом.	2	2	2

	<b>Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.</b> Основные правила построения эпюр. Основные правила построения эпюр в случае приложения распределительной нагрузки. Построение элементарных эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балок по уравнениям.	2	2	3
	<b>Расчет на прочность при изгибе.</b> Нормальные напряжения при изгибе. Момент сопротивления сечения при изгибе. Условие прочности балки при изгибе. Рациональные сечения при изгибе. Поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Понятия о линейных и угловых перемещениях при изгибе.	2	2	3
	<b>Деформации при чистом изгибе.</b> Касательные напряжения при поперечном изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе. Интеграл Мора. Расчеты на жесткость при изгибе.	2		2
	<b>Практическая работа № 5</b> Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	4	4	3
	<b>Самостоятельная работа № 21</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 5.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 22</b> Расчет на прочность балки при изгибе.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 23</b> Выбор рациональных поперечных сечений балок.	2		3
Тема 2.7. Сочетание основных деформаций		<b>4/4/4</b>	<b>6</b>	
	<b>Гипотезы прочности.</b> Напряженное состояние в точке упругого тела. Понятие о сложном деформированном состоянии. Эквивалентные напряжения. Гипотезы прочности.	2		2
	<b>Применение гипотез прочности.</b> Критерии выбора гипотезы прочности для расчета эквивалентных напряжений. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением.	2	2	2
	<b>Практическая работа № 6</b> Расчет валов на изгиб с кручением.	4	4	3
	<b>Самостоятельная работа № 24</b> Составление конспекта по теме «Гипотезы прочности и их применение при решении задач».	2		2
	<b>Самостоятельная работа № 25</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 6.	2		3
Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней		<b>4/2/3</b>	<b>6</b>	
	<b>Устойчивость упругого равновесия.</b> Устойчивое и неустойчивое равновесие. Критическая сила. Коэффициент запаса устойчивости. Расчет критической силы по формуле Эйлера. Критические напряжения. Гибкость стержней. Предел применимости формулы Эйлера. Расчет критического напряжения по формуле Ф.О.Ясинского.	2	2	2

	<b>Расчет на устойчивость сжатых стержней.</b> Категории стержней в зависимости от гибкости. Порядок выполнения расчета на устойчивость.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 7</b> Определение устойчивости сжатых стержней.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 26</b> Составление обобщающей таблицы «Коэффициент приведения длины для различных случаев закрепления стержней».	2		2
	<b>Самостоятельная работа № 27</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 7.	1		3
Тема 2.9. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках		<b>4/-/2</b>	<b>4</b>	
	<b>Расчет на усталость.</b> Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса выносливости. Основы расчета на прочность при переменных нагрузках.	2	2	3
	<b>Расчеты на прочность с учетом сил инерции.</b> Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.	2	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 28</b> Подготовка сообщения на тему «Переменные напряжения. Кривая Велера».	2		3
<b>4 семестр</b>		<b>80/26/53</b>	<b>104</b>	
<b>РАЗДЕЛ 3. ДЕТАЛИ МАШИН</b>		<b>80/26/53</b>		
Тема 3.1. Общие сведения о машинах и передачах		<b>6/4/5</b>	<b>10</b>	
	<b>Общие сведения о машинах, деталях и сборочных единицах.</b> Машины и их классификация по назначению. Детали и сборочные единицы общего назначения. Требования к машинам и их деталям. Стандартизация деталей и сборочных единиц машин. Надежность машин и ее показатели. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.	2	2	2
	<b>Кинематические схемы.</b> Назначение механических передач и их классификация. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68.	2	2	3
	<b>Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.</b> Передаточное число. Кинематический и силовой расчет многоступенчатой передачи.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 8</b> Расчет многоступенчатого привода.	4	4	3

	<b>Самостоятельная работа № 29</b> Составление обобщающей таблицы «Критерии работоспособности деталей машин».	2		2
	<b>Самостоятельная работа № 30</b> Изучение ГОСТ 2.770-68 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики».	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 31</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 8.	1		3
Тема 3.2. Фрикционные передачи		<b>4/-/2</b>	<b>4</b>	
	<b>Фрикционные передачи с нерегулируемым передаточным числом.</b> Фрикционные передачи, их кинематические и динамические характеристики. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Скольжение в фрикционной передаче. Цилиндрическая передача с гладкими катками. Коническая фрикционная передача. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68. Определение требуемой силы прижатия. Материалы фрикционной пары. Достоинства и недостатки, область применения. Виды разрушений и критерии работоспособности. Расчет на прочность фрикционных передач.	2	2	2
	<b>Вариаторы.</b> Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа – вариаторы. Кинематические схемы вариаторов. Область применения, диапазоны регулирования.	2	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 32</b> Подготовка к тестированию.	2		3
Тема 3.3. Зубчатые передачи		<b>14/4/9</b>	<b>18</b>	
	<b>Общие сведения о зубчатых передачах.</b> Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач.	2	2	3
	<b>Основы теории зубчатого зацепления.</b> Теорема зубчатого зацепления. Эвольвента и ее свойства. Линия зацепления и угол зацепления. Скольжение взаимодействующих зубьев. Зацепление двух эвольвентных колес, основные элементы и характеристики зацепления. Зацепление зубчатого колеса с рейкой. Исходный контур.	2	2	2
	<b>Изготовление, материалы и конструкции зубчатых колес.</b> Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес и отделке зубьев. Точность изготовления зубчатых передач. Подрезание зубьев. Понятие о зубчатых колесах со смещением. Материалы и конструкции зубчатых колес.	2	2	3

	<b>Цилиндрические зубчатые передачи.</b> Цилиндрические прямозубые передачи. Основные геометрические размеры. Силы, действующие в зацеплении. Косозубые цилиндрические передачи. Шевронные зубчатые передачи. Особенности геометрии. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68.	2	2	2
	<b>Расчет цилиндрических зубчатых передач на прочность.</b> Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Расчет зубьев передачи на контактную выносливость и изгиб. Расчетные коэффициенты и допускаемые напряжения. Проектировочный и проверочный расчеты. Особенности расчета на прочность косозубых и шевронных передач.	2	2	2
	<b>Конические зубчатые передачи.</b> Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении конических зубчатых передач. Расчет зубьев конической передачи на контактную выносливость и изгиб. Передачи с зацеплением Новикова. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68.	2	2	2
	<b>Планетарные зубчатые передачи.</b> Конструкция передачи и ее принцип работы. Достоинства и недостатки передач и область их применения. Разновидности планетарных передач. Передаточное число. Метод Виллиса. Особенности расчета планетарных передач и их конструктивные особенности.	2	2	2
	<b>Практическая работа № 9</b> Расчет цилиндрической зубчатой передачи.	4	4	3
	<b>Самостоятельная работа № 33</b> Подготовка сообщений по теме «Методы зубонарезания».	2		1
	<b>Самостоятельная работа № 34</b> Расчет геометрических параметров зубчатых колес.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 35</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 9.	1		
	<b>Самостоятельная работа № 36</b> Подготовка к тестированию.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 37</b> Кинематический расчет планетарных передач	2		2
Тема 3.4. Передача винт-гайка		<b>4/-/2</b>	<b>4</b>	
	<b>Общие сведения о передаче винт-гайка.</b> Конструкция передачи и ее принцип работы. Классификация винтов. Передачи с трением скольжения и с трением качения, их сравнительная оценка. Достоинства и недостатки передачи винт-гайка, область применения. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68. Материалы винтовой пары. Коэффициент полезного действия пары и механизма. Кинематические и динамические характеристики передач.	2	2	2

	<b>Расчет передачи винт-гайка.</b> Виды разрушения винтовой пары и критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчеты передачи с трением скольжения.	2	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 38</b> Составление сравнительной таблицы грузовых, ходовых и установочных винтов.	2		2
Тема 3.5. Червячные передачи		<b>6/4/5</b>	<b>10</b>	
	<b>Общие сведения о червячных передачах.</b> Конструкция передачи и ее принцип работы. Достоинства и недостатки передач и область их применения. Классификация червячных передач. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68. Материалы винтовой пары.	2	2	2
	<b>Характеристики червячных передач.</b> Геометрия червячной передачи. Передаточное число. Особенности рабочего процесса и КПД червячной пары. Самоторможение червячной пары. Материалы изготовления червяков и червячных колес. Силы действующие в зацеплении.	2	2	3
	<b>Расчет червячных передач.</b> Виды разрушений зубьев червячных колес и основные критерии работоспособности передачи. Расчет зубьев колес на контактную прочность и изгиб. Коэффициенты нагрузки и допускаемые напряжения. Тепловой расчет червячной передачи.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 10</b> Расчет червячной передачи.	4	4	3
	<b>Самостоятельная работа № 39</b> Подготовка сообщений по теме «Изготовление червяков и червячных колес».	2		1
	<b>Самостоятельная работа № 40</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 10.	1		3
	<b>Самостоятельная работа № 41</b> Тепловой расчет червячной передачи.	2		2
Тема 3.6. Ременные передачи		<b>4/-/2</b>	<b>4</b>	
	<b>Общие сведения о ременных передачах.</b> Конструкция передачи и ее принцип работы. Достоинства и недостатки передач и область их применения. Классификация ременных передач. Приводные ремни. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68. Натяжные устройства. Основные параметры, кинематика и геометрия ременной передачи. Скольжение ремня.	2	2	2
	<b>Расчет ременных передач.</b> Силы и напряжения в ветвях ремня и силы, действующие на валы. Основные критерии работоспособности ременной передачи. Проверочный и проектировочный расчеты ременных передач.	2	2	3



	<b>Самостоятельная работа № 42</b> Составление схем устройств натяжения ремней.	2		3
Тема 3.7. Цепные передачи		<b>4/-/2</b>	<b>4</b>	
	<b>Общие сведения о цепных передачах.</b> Конструкция передачи и ее принцип работы. Достоинства и недостатки передач и область их применения. Классификация цепных передач. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68. Натяжные устройства и смазка цепи. Основные параметры, кинематика и геометрия цепной передачи.	2	2	2
	<b>Расчет цепных передач.</b> Силы в ветвях цепи и силы, действующие на валы. Виды разрушений деталей цепной передачи и основные критерии работоспособности передачи. Проверочный и проектировочный расчеты цепных передач.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 43</b> Подготовка к тестированию.	2		3
Тема 3.8. Валы и оси		<b>4/4/4</b>	<b>8</b>	
	<b>Общие сведения о валах и осях.</b> Назначение валов и осей, их классификация. Элементы конструкции. Концентраторы напряжений. Материалы валов и осей. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68.	2	2	3
	<b>Расчет валов и осей.</b> Основные критерии работоспособности валов. Проектировочный расчет валов. Составление расчетной схемы вала и определение опасных сечений. Проверочный расчет валов на статическую прочность, выносливость и жесткость. Основные критерии работоспособности осей. Проектировочный и проверочный расчеты осей.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 11</b> Конструирование и расчет вала редуктора.	4	4	3
	<b>Самостоятельная работа № 44</b> Составление сводной таблицы «Конструктивные элементы валов и осей».	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 45</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 11.	2		3
Тема 3.9. Опоры валов и осей		<b>6/2/4</b>	<b>8</b>	
	<b>Подшипники скольжения.</b> Трение в подшипниках скольжения. Классификация подшипников скольжения по конструктивному исполнению. Материалы вкладышей. Смазочные материалы. Режимы смазки в подшипниках скольжения. Область применения. Условное обозначение передач по ГОСТ 2.770-68. Виды разрушения и критерии работоспособности подшипников скольжения. Расчеты на износостойкость и теплостойкость.	2	2	3

	<b>Общие сведения о подшипниках качения.</b> Конструкция и принцип работы. Достоинства и недостатки подшипников качения и область их применения. Классификация. Условное обозначение по ГОСТ 2.770-68. Материалы деталей подшипников качения. Основные типы подшипников качения и их условное обозначение. Класс точности подшипников.	2	2	3
	<b>Порядок подбора и проверка подшипников качения.</b> Особенности работы подшипников качения. Виды разрушения и критерии работоспособности подшипников качения. Подбор подшипников качения в зависимости от условий работы. Расчет на долговечность. Конструирование подшипниковых узлов. Смазка и уплотнение.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 12</b> Расчет подшипников качения на долговечность.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 46</b> Расчет подшипников скольжения на износостойкость и теплостойкость	1		3
	<b>Самостоятельная работа № 47</b> Подготовка к тестированию.	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 48</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 12.	1		
Тема 3.10. Редукторы		<b>4/-/2</b>	<b>4</b>	
	<b>Общие сведения о редукторах.</b> Назначение и конструкция редукторов. Классификация редукторов. Мотор-редукторы. Типоразмер и исполнение редуктора. Основная энергетическая характеристика и показатель технического уровня редуктора.	2	2	3
	<b>Основные типы редукторов.</b> Технические характеристики. Область применения. Система смазки редукторов. Применяемые смазочные материалы.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 49</b> Составление кинематических схем редукторов.	2		3
Тема 3.11. Муфты		<b>4/-/2</b>	<b>4</b>	
	<b>Общие сведения о муфтах.</b> Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Условное обозначение муфт по ГОСТ 2.770-68.	2	2	3
	<b>Подбор муфт по условиям эксплуатации.</b> Подбор стандартных и нормализованных муфт. Проверка прочности основных элементов	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 50</b> Подбор фланцевой муфты и проверочный расчет болтов на срез.	2		3

Тема 3.12. Неразъемные соединения		<b>6/4/5</b>	<b>10</b>	
	<b>Клепаные соединения.</b> Получение клепаного соединения. Оценка клепаного соединения и область применения. Материалы и конструкции заклепок. Классификация клепаных соединений. Расчет на прочность элементов клепаного соединения. Допускаемые напряжения для деталей. Коэффициент прочности клепаного соединения.	2	2	3
	<b>Сварные соединения.</b> Получение сварного соединения. Оценка сварного соединения и область применения. Основные типы и элементы сварных соединений. Расчет на прочность сварных соединений. Допускаемые напряжения для сварных швов.	2	2	2
	<b>Соединения с натягом.</b> Получение соединений с натягом. Оценка соединения с натягом и область применения. Критерий работоспособности соединения с натягом. Коэффициент запаса сцепления. Расчет соединений с натягом. Минимальный требуемый натяг. Максимальный допустимый натяг.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 13</b> Расчет клепаного соединения.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 14</b> Расчет сварного соединения.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 51</b> Подготовка сообщений по теме «Паяные и клеевые соединения».	1		3
	<b>Самостоятельная работа № 52</b> Подготовка к тестированию.	2		2
	<b>Самостоятельная работа № 53</b> Расчет соединения с натягом.	2		3
Тема 3.13. Разъемные соединения		<b>8/4/6</b>	<b>12</b>	
	<b>Резьбовые соединения.</b> Оценка резьбовых соединений и область применения. Классификация резьб. Геометрические параметры резьбы. Основные типы резьб и их условное обозначение. Стандартизация резьб. Крепежные резьбовые соединения и их детали. Материалы и классы прочности резьбовых деталей.	2	2	3
	<b>Силовые соотношения в винтовой паре.</b> Момент завинчивания и сила затяжки. Самоторможение и КПД винтовой пары. Стопорение резьбовых соединений.	2	2	3
	<b>Расчет резьбовых соединений на прочность.</b> Допускаемые напряжения. Критерии работоспособности резьбовых соединений. Виды расчетов резьбовых соединений.	2	2	3

	<b>Шпоночные и шлицевые соединения.</b> Шпоночные соединения и их детали. Оценка шпоночного соединения и область применения. Разновидности шпоночных соединений. Материалы шпонок и допускаемые напряжения. Расчет шпоночных соединений. Шлицевые соединения. Оценка шлицевого соединения и область применения. Разновидности шлицевых соединений. Способы центрирования ступицы и вала. Материалы и допускаемые напряжения деталей шлицевых соединений. Расчет шлицевых соединений.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 15</b> Расчет резьбовых соединений.	2	2	3
	<b>Практическая работа № 16</b> Расчет шлицевых соединений.	2	2	3
	<b>Самостоятельная работа № 54</b> Составление сводной таблицы «Типы резьб, их условное обозначение и область применения».	2		3
	<b>Самостоятельная работа № 55</b> Изучение ГОСТ 24705-2004 (ISO 724-1993) «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры».	1		3
	<b>Самостоятельная работа № 56</b> Расчетно-графическое оформление практической работы № 15.	1		3
	<b>Самостоятельная работа № 57</b> Подготовка к тестированию.	2		3
Тема 3.14. Структура механизмов		<b>6/-/3</b>	<b>4</b>	
	<b>Основные понятия и определения.</b> Строение механизмов. Звенья механизмов и их условное обозначение по ГОСТ 2.721-74. Кинематические пары и их классификация. Подвижность кинематической пары.	2	2	1
	<b>Плоские механизмы и их классификация.</b> Кинематическая цепь. Степень подвижности механизма. Структурная схема механизма. Группы Ассура. Структурный анализ механизма.	2		2
	<b>Основные типы механизмов.</b> Кривошипно-шатунные механизмы, кривошипно-кулисные механизмы, кулачковые механизмы, храповые механизмы, мальтийский механизм. Их звенья, конструктивное оформление и назначение. Оценка механизмов и область применения.	2	2	2
	<b>Самостоятельная работа № 58</b> Структурный анализ плоских рычажных механизмов.	3		2
<b>Всего</b>		<b>156/46/101</b>	<b>186</b>	

Характеристика уровня освоения учебного материала:

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 проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для освоения рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика имеются учебный кабинет *Технической механики* и лаборатория *Технической механики и Деталей машин*.

Оборудование кабинета и рабочих мест:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- справочники;
- наглядные пособия (слайды и плакаты);
- макеты редукторов,
- макет червячного привода задвижки,
- комплект подшипников,
- комплект зубчатых колес,
- комплект валов и осей,
- приводные ремни,
- двухвальный редуктор с электроприводом,
- учебный стенд "Сухое трение"
- учебный стенд «Детали машин – муфты предохранительные»
- макеты,
- стенды,
- домкрат.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийная система в комплекте (проектор и экран с электроприводом).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники (ОИ)

ОИ1 Куклин, Н. Г. Детали машин: учебник / Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К., – 9-е изд., перераб. и доп – Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 512 с.: ил. – ISBN 978-5-905554-84-1. – Текст : электронный. – URL:

<https://znanium.com/catalog/product/967681> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

ОИ2 Олофинская, В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие / В.П. Олофинская. – 3-е изд., испр. – Москва: Неолит, 2019. - 352с. – ISBN 978-5-9908630-4-0. – Текст : непосредственный.

Дополнительные источники (ДИ):

ДИ1 Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 414 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-004336-4. –

- Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/982378> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
- ДИ2 Прикладная механика : учебное пособие / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. – 339 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-369-01660-2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021436> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
- ДИ3 Прикладная механика: в 2 ч. Часть 1. Основы расчета, проектирования и моделирования механизмов : учебник / А. Н. Соболев, А. Я. Некрасов, А. Г. Схиртладзе, Ю. И. Бровкина. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. – 224 с. – ISBN 978-5-906818-58-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1001173> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
- ДИ4 Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учеб. пособие / Т.В. Хруничева. – Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. – 224 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0846-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/988129> (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы (ИР):

- ИР1 Веселый инженер. Обучающие видео: [канал пользователя] // YouTube : [видеохостинг]. – Дата регистрации: 21 01.2021. – URL: <https://www.youtube.com/channel/UCAZ5lcoZ3rSglDncOdHJcvQ> (дата обращения: 02.06.2020).
- ИР2 ГОСТы и стандарты: [база документов]: сайт. – URL: <http://standartgost.ru/> (дата обращения: 02.06.2021). Текст: электронный.

### 3.3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины для инвалидов и лиц с ОВЗ

При реализации рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика для инвалидов и лиц с ОВЗ в едином потоке со сверстниками, не имеющими таких ограничений, нормативный срок освоения программы не увеличивается.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обучение проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При изучении учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- осуществление процесса обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья;
- индивидуальное консультирование инвалидов и лиц с ОВЗ;
- пользование необходимыми техническими средствами обучения;
- организации рабочего места для инвалидов и лиц с ОВЗ;
- обеспечение печатными и электронными образовательными ресурсами (учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

В зависимости от конкретного вида ограничения здоровья (нарушения слуха (глухие, слабослышащие), нарушения зрения (слепые, слабовидящие), нарушения опорно-двигательного аппарата и др.) обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- обеспечение индивидуального равномерного освещения не менее 300 люкс;
- для выполнения заданий инвалидам и лицам с ОВЗ при необходимости предоставляется увеличивающееся устройство;
- задания для практических, лабораторных, самостоятельных и иных работ оформляются увеличенным шрифтом;
- по желанию обучающихся текущий и итоговый контроль знаний по учебной дисциплине проводится в письменной, устной и иной удобной форме.

Реализация рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю данной программы и прошедших обучение по программе «Инклюзивное образование в ВУЗе».

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика осуществляется преподавателем в процессе проведения устных опросов, письменных работ, тестов и выполнения обучающимися практических работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Уметь:</b>	
– производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;	ПР № 2,8,9,10,11,12,13,14,15,16
– читать кинематические схемы;	ПР № 8
– определять напряжения в конструкционных элементах;	ПР № 1,3,4,5,6,7,11,13,14,15,16
<b>Знать:</b>	
– основы технической механики;	Устные опросы, письменные работы, тесты, экзамен
– виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;	Устные опросы, письменные работы, тесты, экзамен
– методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;	Устные опросы, письменные работы, тесты, экзамен
– основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.	Устные опросы, письменные работы, тесты, экзамен