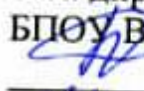


бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области «Череповецкий металлургический колледж  
имени академика И. П. Бардина»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР  
БПОУ ВО «ЧМК»  
 И.А. Кудрявцева  
« 31 » августа 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

для специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по отраслям)

Рабочая программа разработана с учетом: требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.12Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9.12.2016 №1580, примерной программы ОП.03. Техническая механика, разработанной в ГАПОУ СО «Верхнесалдинский авиаметаллургический техникум» и имеющей экспертное заключение Федерального учебно-методического объединения по УГС 15.00.00 Машиностроение.

Организация-разработчик:

бюджетное профессиональное образовательное учреждение Вологодской области «Череповецкий металлургический колледж имени академика И. П. Бардина»

Разработчик:

Богодаева А. А., преподаватель колледжа

РАССМОТРЕНО:  
на заседании цикловой комиссии  
«Механические дисциплины и инженерная  
графика»  
«31» 08 2020 г., протокол № 1  
председатель ЦК Легарева Н.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7
3. Условия реализации программы	17
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	19

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

## **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.12. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

**1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**  
учебная дисциплина общепрофессионального цикла.

## **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

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

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы следующих **общих и профессиональных компетенций:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.
- ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.
- ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

Объем образовательной программы - 98 часов,

в том числе:

- во взаимодействии с преподавателем 20 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 70 часов;
- промежуточная аттестация 8 часов.

### **1.5. Используемые современные образовательные технологии в реализации рабочей программы учебной дисциплин**

В реализации рабочей программы на учебных занятиях используются современные образовательные технологии:

- информационно-развивающие технологии, в том числе информационно-коммуникационные;
- деятельностные технологии, включающие решение ситуационных задач;
- личностно-ориентированные технологии, представленные групповой работой, осуществлением само- и взаимооценки, реализацией права выбора уровня сложности и способа выполнения заданий, партнера в учебной деятельности, источника информации;
- развивающие технологии, характеризующиеся включением обучающихся в проблемные лекции и семинары, учебные дискуссии, коллективную мыслительную и учебно-исследовательскую деятельность.

### **1.6. Организация образовательного процесса с использованием элементов дистанционного обучения**

При организации учебного процесса с использованием элементов дистанционного обучения при освоении ОП.03 Техническая механика рекомендуется использовать следующие дистанционные образовательные технологии:

- кейс – технологии, представленные при применении разнообразными средствами обучения:
  - ✓ методическими указаниями по выполнению практических и контрольных работ, учебных проектов;
  - ✓ учебно-практическими разработками с тестами или вопросами для самоконтроля и контроля;
  - ✓ компьютерными электронными учебниками или обучающими программами;
  - ✓ мультимедийными материалами.
- интернет – технологии, в том числе компьютерные сетевые технологии с использованием учебников из электронных образовательных библиотек.

При использовании данных образовательных технологий допускается сочетание основных их видов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины (всего академических часов)</b>	98
<b>Учебные занятия во взаимодействии с преподавателем</b>	20
теоретическое обучение	4
лабораторные занятия	8
практические занятия	8
<b>Самостоятельная работа</b>	70
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре</b>	8

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень усвоения	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3		4
Раздел 1. Теоретическая механика				
Тема 1.1. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение сил на две составляющие. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось: правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.	2	2	ОК 01- 05, ОК 10.
	Самостоятельная работа обучающихся Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Геометрическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Условие равновесия в геометрической и аналитической форме. Рациональный выбор системы координат. Определение реакций в стержневых системах	2	3	
Тема 1.2. Пара сил	Самостоятельная работа обучающихся Пара сил как силовой фактор. Момент пары, плечо пары, размерность. Эквивалентные пары. Свойство пар. Система пар сил. Приведение системы пар сил. Условие равновесия системы пар сил.	2	3	ОК 01- 05.
Тема 1.3. Плоская система произвольно расположенных сил	Самостоятельная работа обучающихся Момент силы относительно точки. Приведение силы к заданному центру. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру. Главный вектор, главный момент. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Условие равновесия плоской системы сил, три формы условия равновесия. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. Балочные системы. Классификация нагрузок: сосредоточенная сила, сосредоточенный момент, распределенная нагрузка. Понятие о статически	2	3	ОК 01- 05, ОК 10.



	неопределимых системах. Определение реакций опор в балочных системах			
Тема 1.4. Трение	Самостоятельная работа обучающихся Сила трения. Коэффициент трения. Трение скольжения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Трение качения.	2	3	ОК 01- 05.
Тема 1.5. Пространст- венная система сил	Самостоятельная работа обучающихся Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Условие равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системы сил. Условие равновесия произвольной пространственной системы сил в аналитической и векторной форме.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10
Тема 1.6. Центр тяжести	Самостоятельная работа обучающихся Центр параллельных сил. Сила тяжести как равнодействующая параллельных вертикальных сил. Центр тяжести тела. Методы определения центра тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести плоских составных сечений и сечений составленных из стандартных профилей проката.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4.
Тема 1.7. Основные положения кинематики. Простейшие движения твердого тела	Самостоятельная работа обучающихся Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, расстояние, путь, время скорость и ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость в данный момент времени. Ускорение полное нормальное и касательное. Частные случаи движения точки. Поступательное движение тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося твердого тела. Способы передачи вращательного движения. Понятие о передаточном отношении.	2	3	ОК 01- 05.
Тема 1.8 Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела	Самостоятельная работа обучающихся Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Скорость этих движений. Теорема о сложении скоростей. Плоскопараллельное движение твердого тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения.	2	3	ОК 01- 05.
Тема 1.9. Основные положения и	Самостоятельная работа обучающихся Принцип инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон	2	3	ОК 01- 05.

аксиомы динамики	независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.			
Тема 1.10. Движение материальной точки.	Самостоятельная работа обучающихся Свободная и несвободная материальная точка. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движении. Принцип Даламбера: метод кинетостатики.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10.
Тема 1.11. Работа и мощность	Самостоятельная работа обучающихся Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы работы. Работа равнодействующей силы. Работа силы тяжести. Работа движущих сил и сил сопротивления. Мощность; единицы мощности. Понятие о коэффициенте полезного действия. Работа и мощность силы при вращательном движении.	2	3	ОК 01- 05.
Тема 1.12. Общие теоремы динамики	Самостоятельная работа обучающихся Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки. Теорема о кинетической энергии точки. Момент инерции тела. Основное уравнение динамики при поступательном и вращательном движениях твердого тела.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4.
Раздел 2. Сопротивление материалов				
Тема 2.1. Растяжение (сжатие)	Содержание учебного материала Деформируемое тело: упругость и пластичность. Основные задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок: поверхностные, объемные; статические динамические, повторно-переменные. Продольные и поперечные деформации при растяжении. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.	2	2	ОК 01- 05, ОК 9, ОК 10. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4.
	Самостоятельная работа обучающихся Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статических нагрузках. Диаграмма растяжения пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики. Коэффициент запаса прочности. Напряжения предельные, допускаемые, рабочие. Условие прочности. Расчеты на прочность. Расчет стального ступенчатого бруса	2	3	
	Лабораторная работа № 1 Испытание материалов на растяжение	2	3	

Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	Самостоятельная работа обучающихся Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Закон парности касательных напряжений. Срез. Основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условия прочности. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10. ПК 1.1.
Тема 2.3. Геометрические характеристики плоских сечений	Самостоятельная работа обучающихся Статические моменты сечений. Осевые, полярные и центробежные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга, кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10.
Тема 2.4. Кручение	Самостоятельная работа обучающихся Кручение бруса круглого поперечного сечения. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Правила построения эпюр крутящих моментов. Алгоритм расчетов на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу. Выбор рационального сечения вала при кручении. Расчёт вала на кручение	2	3	ОК 01- 05, ОК 10. ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.4.
	Лабораторная работа № 2 Испытание цилиндрической винтовой пружины	2	3	
Тема 2.5. Изгиб	Самостоятельная работа обучающихся Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба: прямой изгиб чистый и поперечный; косой изгиб чистый и поперечный. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Закон распределения по поперечному сечению бруса. Расчеты на прочность при изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса. Жесткость сечения при изгибе. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Понятие о расчете балок на жесткость. Рациональные формы сечений балок при изгибе для пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Расчёт балки на изгиб	2	3	ОК 01- 05, ОК 10.

Тема 2.6. Сложное сопротивление	Самостоятельная работа обучающихся Напряженное состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряженное состояние. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10.
Тема 2.7. Сопротивление усталости	Самостоятельная работа обучающихся Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса. Понятие о расчетах на усталость.	2	3	ОК 01- 05.
Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней	Самостоятельная работа обучающихся Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Напряжения при динамических нагрузках. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Определение устойчивости сжатых стержней.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10.
Раздел 3. Детали машин				
Тема 3.1. Общие сведения о передачах	Самостоятельная работа обучающихся Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. Кинематический и динамический расчет привода с использованием Интернет-ресурса <a href="http://www.prikladmeh.ru/">http://www.prikladmeh.ru/</a>	2	3	ОК 01- 05, ОК 10. ПК 1.1.
Тема 3.2. Фрикционные передачи	Самостоятельная работа обучающихся Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача. Основные геометрические и кинематические соотношения. Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа - вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования. Основные сведения о расчете передачи на контактную прочность.	2	2	ОК 01- 05.

Тема 3.3. Зубчатые передачи	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Особенности геометрии и расчета на прочность. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи, принцип работы и устройство.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10. ПК 1.1.
	Практическое занятие №3 Расчет зубчатой передачи	2	3	
Тема 3.4. Передача винт-гайка	Самостоятельная работа обучающихся Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения Материалы винтовой пары. Силовые соотношения и КПД винтовой пары. Расчет передачи. Основные параметры и расчетные коэффициенты.	2	3	ОК 01- 05.
Тема 3.5. Червячная передача	Самостоятельная работа обучающихся 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.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10. ПК 1.1.
Тема 3.6. Общие сведения о редукторах	Самостоятельная работа обучающихся Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.	2	3	ОК 01- 05.
	Лабораторная работа №4 Исследование влияния режимов работы привода на КПД цилиндрического редуктора	2	3	
Тема 3.7. Ременные передачи	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения о ременных передачах; устройство, достоинства и недостатки, область применения. Классификация ременных передач: типы приводных ремней и их материалы, Способы натяжения ремней. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Критерии работоспособности и понятие о расчете	2	3	ОК 01- 05, ОК 10. ПК 1.1.

	ременной передачи. Решение задач			
	Лабораторная работа №5 Исследование ременной передачи с плоским ремнем	2	3	
Тема 3.8. Цепные передачи	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения о цепных передачах; устройство, достоинства, недостатки, область применения, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Приводные цепи и звездочки. Краткие сведения о подборе цепей и их проверочном расчете	2	3	ОК 01- 05.
Тема 3.9. Общие сведения о некоторых механизмах	Самостоятельная работа обучающихся Плоские механизмы первого и второго рода: рычажный, шарнирный четырехзвенник, кривошипно-ползунный, кулисный, мальтийский. Общие сведения, классификация, принцип работы, область применения.	2	3	ОК 01- 05.
Тема 3.10. Валы и оси	Самостоятельная работа обучающихся Валы и оси. Назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Основы расчета валов и осей на прочность и жесткость. Проверочный расчет на сопротивление усталости. Основы конструирования. Конструкции цилиндрических колес, конических колес, червячных колес. Конструкции валов. Основы компоновки ведущего и ведомого вала зубчатых и червячных передач.	2	3	ОК 01- 05.
	Практическое занятие №6 Расчет вала на прочность и жесткость при кручении	2	3	
Тема 3.11. Опоры валов и осей	Самостоятельная работа обучающихся Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация, обозначение по ГОСТу. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения. Особенности конструирования опор длинных и коротких валов. Понятие о фиксирующей и плавающей опоре. Установка подшипников враспор и вращающую. Краткие сведения о конструировании подшипниковых узлов.	4	3	ОК 01- 05, ОК 10. ПК 1.1.

Тема 3.12. Муфты	Самостоятельная работа обучающихся Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Основы подбора стандартных и нормализованных муфт.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10.
Тема 3.13. Неразъемные соединения деталей	Самостоятельная работа обучающихся Соединения сварные, паяные, клеевые. Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Достоинства, недостатки область применения. Соединения с натягом.	2	3	ОК 01- 05.
	Практическое занятие №7 Расчет клепаного соединения на прочность	2	3	
Тема 3.14. Разъемные соединения	Самостоятельная работа обучающихся Резьбовые соединения. Винтовая линия, винтовая поверхность и их образование. Основные типы резьб, их стандартизация, сравнительная характеристика и область применения, конструктивные формы резьбовых соединений. Стандартные крепежные изделия. Способы стопорения резьбовых соединений. Основы расчета резьбовых соединений при постоянной нагрузке. Типы шпоночных соединений их сравнительная характеристика. Типы стандартных шпонок. Подбор шпонок и проверочный расчет соединения. Шлицевые соединения: достоинства, недостатки, область применения.	2	3	ОК 01- 05, ОК 10. ПК 1.1.
	Практическое занятие №8 Расчет резьбового соединения на прочность	2	3	
Всего:		<b>86</b>		

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 проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета «Техническая механика».

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:**

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия;
- комплект универсальных измерительных инструментов

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедиапроектор;
- экран.

программные продукты:

- мультимедиаобучающий курс «Механика материалов»;
- виртуальный лабораторный комплекс COLUMBUSOOO «Видекс».

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники**

1. Асадулина Е. Ю. Сопротивление материалов 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

2. Асадулина Е. Ю. Сопротивление материалов: построение эпюр внутренних силовых факторов, изгиб 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО—М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

3. Атапин В. Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

4. Буланов Э. А. Детали машин. Расчет механических передач 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО, М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»



5. Гребенкин В. З., Заднепровский Р. П., Летягин В. А. Техническая механика. Учебник и практикум для СПО. Под ред. Гребенкина В.З., Заднепровского Р.П. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

6. Детали машин 16-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО Иванов М. Н., Финогенов В. А. М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

7. Кривошапко С. Н., Копнов В. А. Сопротивление материалов. Практикум 4-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

8. Чусовитин Н. А., Гилета В. П., Ванаг Ю. В. Теория механизмов и машин. 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

#### **Дополнительные источники:**

1. Ахметзянов М. Х., Лазарев И. Б. Техническая механика (Сопротивление материалов) 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

2. Журавлев Е. А. Техническая механика: теоретическая механика. Учебное пособие для СПО — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

3. Ицкович Г. М., Минин Л. С., Винокуров А. И. Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 частях 4-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО. Под ред. Минина Л.С. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

4. Кривошапко С. Н. Сопротивление материалов 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

5. Минин Л. С., Самсонов Ю. П., Хроматов В. Е. Сопротивление материалов. Расчетные и тестовые задания 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО. Под ред. Хроматова В. Е. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

6. Сопротивление материалов: Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО под науч. ред. Полякова А. А. — М.: Издательство Юрайт, 2020. ЭБ «Юрайт»

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://technical-mechanics.narod.ru/>

2. <http://mehanikamopk.narod.ru/>

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

Текущий контроль индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме комплексного экзамена, задания к которому рассматриваются на заседании цикловой комиссии и утверждаются зам. директора по УР.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся на первом занятии по дисциплине.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля создается фонд оценочных средств, который включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знать основы технической механики	Рациональное использование законов механики в расчётах деталей, их соединений и механических передач	Экспертная оценка деятельности на практическом занятии.  Оценка выполнения самостоятельной работы  Экзамен
Знать виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики	Демонстрация владения терминологией и использование её в процессе обучения	Экспертная оценка деятельности на практическом занятии.  Оценка выполнения самостоятельной работы  Экзамен
Знать методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации	Выполнение проектных и проверочных расчётов в процессе обучения	Экспертная оценка деятельности на практическом занятии.  Оценка выполнения самостоятельной работы  Экзамен

Знать основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Выполнение расчётов различных видов механических передач в процессе обучения	Экспертная оценка деятельности на практическом занятии.  Оценка выполнения самостоятельной работы Экзамен
Уметь производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц	Использование основных законов механики, условий равновесия, условий прочности, жёсткости и устойчивости при выполнении расчётов механических передач	Экспертная оценка деятельности на практическом занятии  Оценка выполнения самостоятельной работы Экзамен
Уметь читать кинематические схемы	Демонстрация правильного составления кинематических схем с указанием видов преобразуемых движений и обозначением кинематических параметров	Экспертная оценка деятельности на практическом занятии  Оценка выполнения самостоятельной работы Экзамен
Уметь определять напряжения в конструкционных элементах	Демонстрация владения расчётными формулами для определения напряжений внутренних усилий при различных видах деформаций	Экспертная оценка деятельности на практическом занятии.  Оценка выполнения самостоятельной работы Экзамен

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой.

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений определяется интегральная оценка уровня подготовки по учебной дисциплине.