

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

УТВЕРЖДАЮ

Директор СМТ ФГБОУ ВО

«КГМТУ»

Г.И. Калмыкова



2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. МЕХАНИКА

программа подготовки специалистов среднего звена

по специальности:

26.02.02 «Судостроение»

Форма обучения: очная; заочная

Керчь, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 «Судостроение»

Организация-разработчик: Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Разработчик:

Преподаватель  И.Н. Хохлач

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии Судомеханических дисциплин

Протокол № 9 от «28» 05 2020 г.

Председатель ЦК  О.А. Королева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей цикловой комиссии Технологии сварки и судостроения

Протокол № 10 от «21» 05 2020 г.

Председатель ЦК  М.И. Модельская-Еремина

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от «29» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР

 Г.Д. Химченко

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Паспорт программы учебной дисциплины
- 2 Структура и содержание учебной дисциплины
- 3 Условия реализации программы учебной дисциплины
- 4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. Механика

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 26.02.02 Судостроение

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки среднего звена:

Цикл общепрофессиональных учебных дисциплин

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- методы расчета элементов машин и сооружений на прочность жесткость и устойчивость;
- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать кинематические схемы;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения

- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- определять характер нагрузки, напряженного состояния деталей и узлов и проводить расчеты при проектировании и проверке на прочность механические системы
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.

1.4 В результате освоения учебной дисциплины «Механика» у обучающегося должны формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

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.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.2. Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.

ПК 1.3. Осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении деталей корпуса, сборке и сварке секций, дефектации и ремонте корпусных конструкций и их утилизации.

ПК 2.1. Разрабатывать конструкторскую документацию для изготовления деталей узлов, секций корпусов.

ПК 2.2. Разрабатывать технологические процессы сборки и сварки секций, ремонта и технологии утилизации корпусных конструкций.

ПК 2.3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.

ПК 3.3. Осуществлять контроль качества выполняемых работ на уровне управления.

ПК 3.4. Проводить сбор, обработку и накопление технической, экономической и других видов информации для реализации инженерных и управленческих решений и оценки экономической эффективности производственной деятельности.

ПК 3.6. Оценивать эффективность производственной деятельности.

1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

- для очной формы обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 270 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 180 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 76 часов,

консультаций - 14 часов.

- для заочной формы обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 270 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 34 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 236 часов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	очная форма	заочная форма
Максимальная учебная нагрузка (всего)	270	270
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	180	34
в том числе:		
лекции	76	8
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	104	26
Самостоятельная работа обучающегося	76	236
в том числе:		
Расчетно-графическая работа № 1	4	-
Расчетно-графическая работа № 2	4	-
Конспектирование тем для самостоятельного изучения	68	210
Контрольная работа	-	24
Консультации*	14	-
Итоговая аттестация: экзамен		

Количество часов, отведенное на консультации, приведено для групп численностью 25 человек (п. 7.11 ФГОС СПО по специальности 26.02.02 «Судостроение»)

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Механика» (для очной формы обучения)

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Статика		78
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала	6
	Основные понятия и аксиомы статики. Содержание учебной дисциплины «Механика». Теоретическая механика и ее разделы. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Первая аксиома статики (условие равновесие двух сил). Третья аксиома (правило параллелограмма). Свободное и несвободное тело.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Механическое движение. Равновесие. Вторая аксиома статики (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил). Перенос силы вдоль ее линии действия. Четвертая аксиома (закон равенства сил действия и противодействия).	4
Тема 1.2 Связи. Реакции связей	Содержание учебного материала	6
	Основные виды связей и их реакции	2
	Практическое занятие № 1 Простановка активных и реактивных сил для основных видов связей	2
	Практическое занятие № 2	2

	Реакции связей для опор балок и стержневых систем	
Тема 1.3 Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала	11
	Система сходящихся сил. Разложение силы на две составляющие, приложение в той же точке. Сложение плоской системы сходящихся сил. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось.	2
	Практическое занятие № 3 Плоская система сходящихся сил. Проекция вектора на ось	2
	Практическое занятие № 4 Определение реакций стержней по их проекциям на оси	2
	Самостоятельная работа обучающихся Определение модуля и направления равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил	5
Тема 1.4 Равнодействующая плоской системы сходящихся сил	Содержание учебного материала	8
	Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия плоской системы сходящихся сил (уравнение равновесия плоской системы сходящихся сил)	2
	Практическое занятие № 5 Определение реакций стержней	2
	Практическое занятие № 6 Определение равнодействующей для плоской системы сходящихся сил	2
	Самостоятельная работа обучающихся Расчетно-графическая работа № 1 (задание 1) «Определение реакций стержней»	2
Тема 1.5 Система двух	Содержание учебного материала	5

сил	Момент силы относительно точки	2
	Практическое занятие № 7 Момент силы относительно точки	2
	Самостоятельная работа обучающихся Свойства пар. Результирующая пара. Равновесие пар	1
Тема 1.6 Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	16
	Момент силы относительно точки. Приведение силы к данной точке (теорема Пуансо). Приведение плоской системы сил к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Уравнения равновесия плоской системы сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил (два вида). Балочные системы. Виды опор; классификация нагрузок	4
	Практическое занятие № 8 Определение реакций опор консольных балок	2
	Практическое занятие № 9 Определение реакций опор двухопорных балок	2
	Практическое занятие № 10 Балочные системы. Определение реакций опор балок, нагруженных сосредоточенными силами	2
	Практическое занятие № 11 Определение реакций опор балок, нагруженных равномерно-распределенными силами	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2

	Теорема Вариньона	
	Расчетно-графическая работа № 1 (задание 2) «Определение реакций опор консольной балки»	1
	Расчетно-графическая работа № 1 (задание 3) «Определение реакций опор двухопорной балки»	1
Тема 1.7 Трение	Содержание учебного материала	4
	Понятие о силе трения скольжения. Угол и коэффициент трения скольжения. Понятие о трении качения. Момент трения качения. Коэффициент трения качения	2
	Практическое занятие № 12 Решение задач на равновесие с учетом сил трения	2
Тема 1.8 Пространственная система сил	Содержание учебного материала	10
	Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия и шесть уравнений равновесия (без вывода)	2
	Практическое занятие № 13 Определение момента силы относительно оси	2
	Практическое занятие № 14 Определение реакций опор пространственно-нагруженного вала	2
	Самостоятельная работа обучающихся Сила в пространстве. Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Понятие о главном векторе и главном моменте	4

	произвольной пространственной системы сил.	
Тема 1.9 Центр тяжести.	Содержание учебного материала	12
	Центр тяжести тела. Сила тяжести. Формулы для определения координат центра тяжести тела (без вывода). Формулы для определения положения центра тяжести сечения. Положение центров тяжести простых геометрических фигур: прямоугольника, треугольника, кругового сектора, стандартных профилей проката. Определение положения центров тяжести тонких пластинок и сечений, составленных из простых геометрических фигур	4
	Практическое занятие № 15 Определение координат центра тяжести простых сечений	2
	Практическое занятие № 16 Определение координат центра тяжести составных сечений	2
	Самостоятельная работа обучающихся Устойчивость равновесия: понятие устойчивости равновесия тела, имеющего точку опоры или ось вращения. Условия равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывания и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости	4
Раздел 2 Кинематика		18
Тема 2.1 Основные	Содержание учебного материала	9

<p>понятия кинематики</p>	<p>Основные понятия кинематики: система отсчета, траектория, скорость, ускорение, путь, расстояние. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнение движения точки по заданной траектории. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равнопеременное движение точки: уравнение движения, основные и вспомогательные формулы</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие № 17 Определение пути, скорости и ускорения в заданный момент времени при поступательном движении</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие № 18 Определение пути, скорости и ускорения в заданный момент времени при вращательном движении</p>	<p>2</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Определение ускорения точки при задании ее движения естественным способом. Касательные и нормальные ускорения. Равномерное движение точки. Равномерно переменные движения точки (тела) по вертикали под действием силы тяжести. Формула Галилея</p>	<p>3</p>
<p>Тема 2.2 Простейшие</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>9</p>

<p>движения твердого тела</p>	<p>Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Уравнение вращательного движения. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения, связь между ними. Угловое ускорение. Равномерное вращение. Равнопеременное вращение: уравнение вращения, основные и вспомогательные формулы. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие № 19 Определение частоты вращения, угловой окружной скорости вращающегося тела</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие № 20 Определение скорости точек тела, двигающегося плоскопараллельно</p>	<p>2</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Частные случаи вращательного движения твердого тела: равномерные вращения; равномерно-переменные вращения. Теорема сложения скоростей (правило параллелограмма). Разложение скорости точки на ее составляющие. Плоско-параллельное движение тела. Разложение плоско- параллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей. Основные способы определения мгновенного центра скоростей</p>	<p>3</p>
<p>Раздел 3 Динамика</p>		<p>18</p>
<p>Тема 3.1 Основные</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>5</p>

понятия	Предмет динамики; понятие о двух основных задачах динамики. Вторая аксиома - основной закон динамики точки. Масса материальной точки и ее единицы; зависимость между массой и силой тяжести. Понятие о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движениях материальной точки. Принцип Даламбера	2
	Практическое занятие № 21 Определение сил действующих на точку при равноускоренном и равнозамедленном движении	2
	Самостоятельная работа обучающихся Первая аксиома - принцип инерции. Третья аксиома - закон независимости действия сил. Четвертая аксиома - закон равенства действия и противодействия	1
Тема 3.2 Работа и мощность	Содержание учебного материала	6
	Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Единицы работы. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести. Мощность, единицы мощности. Механический коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении тела, окружная сила, вращающий момент. Зависимость вращающегося момента от угловой скорости (частота вращения) и передаваемой мощности	2
	Практическое занятие № 22 Определение работы и мощности при поступательном и вращательном движении тела	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа переменной силы на криволинейном пути. Графический способ определения работы. Теорема о работе равнодействующей	2

Тема 3.3 Общие теоремы динамики	Содержание учебного материала	7
	Основные уравнение динамики точки и тела. Импульс силы, количество движения. Теорема об изменении количества движения и об изменении кинетической энергии. Теорема о кинетической энергии для точки. Основные уравнение динамики для поступательного и вращательного движений. Момент инерции тела. Кинетическая энергия тела при поступательном и вращательном движениях	2
	Практическое занятие № 23 Решение задач на применение общих теорем динамики	2
	Практическое занятие № 24 Решение задач на изменение кинетической энергии тела	2
	Самостоятельная работа обучающихся Потенциальная и кинетическая энергия. Элементы динамики системы: внешние и внутренние силы системы. Моменты инерции некоторых однородных тел. Кинетическая энергия тела, совершающего плоскопараллельные движения	1
Раздел 4. Сопротивление материалов		88
Тема 4.1 Основные положения сопротивления материалов	Содержание учебного материала	5
	Деформируемое тело. Упругие и пластические деформации. Понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Основные задачи сопротивления материалов	2
	Самостоятельная работа обучающихся	3

	Допущения относительно свойств материалов и характера деформаций. Внутренние силы упругости. Метод сечений. Классификация внешних сил и элементов конструкций	
Тема 4.2 Внутренние силовые факторы	Содержание учебного материала	2
	Внутренние силовые факторы, возникающие в поперечных сечениях бруса. Основные виды нагружения бруса; внутренние силовые факторы в этих случаях. Напряжение полное, нормальное, касательное	2
Тема 4.3 Растяжение (сжатие)	Содержание учебного материала	23
	Продольные силы и их эпюры. Гипотеза плоских сечений. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса; эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Закон Гука. Общие сведения об испытании материалов Испытания пластичных и хрупких материалов на растяжение и сжатие. Коэффициенты запаса прочности. Условия прочности. Допускаемые напряжения. Условия прочности. Расчеты на прочность: проверочные, проектные и определение допускаемой нагрузки	8
	Практическое занятие № 25 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Закон Гука. Расчет стержней на прочность	2
	Практическое занятие № 26 Определение удлинения стержня с использованием закона Гука	2

	Практическое занятие № 27 Коэффициенты запаса прочности. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	2
	Практическое занятие № 28 Расчеты на жесткость при растяжении и сжатии (брус постоянного поперечного сечения)	2
	Практическое занятие № 29 Расчеты на жесткость при растяжении и сжатии (брус переменного поперечного сечения)	2
	Самостоятельная работа обучающихся Построение эпюр продольных сил, возникающих от действия сосредоточенной силы и силы тяжести бруса. Принцип Сен-Венана. Механические свойства пластичных и хрупких материалов при сжатии	3
	Расчетно-графическая работа №2 (задание 1) «Расчет ступенчатого бруса на растяжение и сжатие»	2
Тема 4.4 Сдвиг. Практические расчеты на срез и смятие	Содержание учебного материала	8
	Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между формулами. Срез. Смятие: расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие Расчет сварных соединений	2
	Практическое занятие № 30 Расчет сварных и заклепочных соединений	2
	Самостоятельная работа обучающихся Расчеты на срез и смятие соединений штифтами. Расчет заклепочных соединений	4

Тема 4.5 Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	15
	Статические моменты сечений. Моменты инерции сечений. Понятие о главных центральных осях и главных центральных моментах инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: круга, кольца, прямоугольника, квадрата. Главные центральные моменты инерции составных сечений, имеющих не менее одной оси симметрии	4
	Практическое занятие № 31 Определение деформации балок при кручении и изгибе	2
	Практическое занятие № 32 Определение моментов инерции составных сечений	2
	Практическое занятие № 33 Проверочный расчет на жесткость при различных видах деформации	2
	Самостоятельная работа обучающихся Центробежный момент инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции сечений, не имеющих осей симметрии	4
	Расчетно-графическая работа №2 (задание 2) «Определение главных центральных моментов инерции сечения»	1
Тема 4.6 Кручение	Содержание учебного материала	8
	Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящий момент; построение эпюр. Напряжения в поперечном сечении бруса. Жесткость бруса. Полярный момент сопротивления сечения. Расчеты на прочность и при кручении	2
	Практическое занятие № 34 Определение напряжений в сечениях бруса при кручении. Расчеты на прочность и	2

	жесткость при кручении	
	Самостоятельная работа обучающихся Расчеты на жесткость при кручении. Расчет цилиндрических винтовых пружин	4
Тема 4.7 Изгиб	Содержание учебного материала	21
	Основные понятия и определения; классификация видов изгиба: прямой 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. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса. Жесткость сечения при изгибе. Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Осевые моменты сопротивления. Расчеты на прочность при изгибе	6
	Практическое занятие № 35 Определение поперечных сил и изгибающих моментов в поперечных сечениях балки	2
	Практическое занятие № 36 Построение эпюр и изгибающих моментов для случая простой нагрузки на балку	2
	Практическое занятие № 37 Построение эпюр и изгибающих моментов для двухопорных балок	2
	Практическое занятие № 38 Построение эпюр по характерным точкам	2
	Практическое занятие № 39 Расчеты на прочность балок при изгибе	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4

	<p>Расчет балок из хрупких материалов. Касательные напряжения при прямом изгибе. Пространственный изгиб бруса круглого поперечного сечения. Рациональные формы поперечных сечений балок, выполненных из материалов, одинаково и различно сопротивляющихся растяжению и сжатию. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Касательные напряжения при прямом изгибе</p>	
	Расчетно-графическая работа №2 (задание 3) «Расчет двухопорной балки на изгиб»	1
Тема 4.8 Гипотезы прочности	Содержание учебного материала	3
	Причины введения гипотез прочности. Расчет эквивалентных напряжений для основных гипотез прочности	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проверка прочности винта домкрата	1
Тема 4.9 Устойчивость сжатых стержней	Содержание учебного материала	3
	Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила. Условие устойчивости. Формула Эйлера. Эмпирические формулы для критических напряжений. Расчеты сжатых стержней на устойчивость. Эмпирические формулы для критических напряжений. Расчеты сжатых стержней на устойчивость	2
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет сжатых стержней на устойчивость по коэффициентам продольного изгиба. Определение критической силы. Определение допускаемой нагрузки	1
Раздел 5 Детали машин		54

Тема 5.1 Основные понятия курса «Детали машин»	Содержание учебного материала	8
	Общие сведения о машинах и механизмах. Классификация передач. Передаточное число	2
	Практическое занятие № 40 Определение передаточного числа одноступенчатой и многоступенчатой передачи	2
	Практическое занятие № 41 Определение динамических и кинематических характеристик привода	2
	Самостоятельная работа обучающихся Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о надежности машины. Проектный и проверочный расчеты.	2
Тема 5.2 Зубчатые передачи	Содержание учебного материала	10
	Назначение. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Передаточное число. Виды зацепления. Основы проектного и проверочного расчетов	2
	Практическое занятие № 42 Проектный расчет зубчатой передачи	2
	Практическое занятие № 43 Проверочный расчет зубчатой передачи	2
	Самостоятельная работа обучающихся Изготовление зубчатых колес. Понятие о зубчатых зацеплениях со смещением (корригированных)	4
Тема 5.3 Червяные передачи	Содержание учебного материала	9
	Достоинства и недостатки. Коэффициент диаметра и модуль червяка. Виды червяков. КПД	2

	Практическое занятие № 44 Проектный расчет червячной передачи	2
	Практическое занятие № 45 Проверочный расчет червячной передачи	2
	Самостоятельная работа обучающихся Основные геометрические соотношения. Тепловой расчет червячных передач	3
Тема 5.4 Ременные передачи	Содержание учебного материала	8
	Основные сведения о клиноременных и плоскоременных передачах. Достоинства и недостатки. Виды ремней. Коэффициент проскальзывания	2
	Практическое занятие № 46 Проектный расчет ременных передач	2
	Практическое занятие № 47 Проверочный расчет ременных передач	2
	Самостоятельная работа обучающихся Основные геометрические соотношения. Долговечность ремня. Зубчато-ременная передача	2
Тема 5.5 Цепные передачи	Содержание учебного материала	7
	Виды цепных передач. Достоинства и недостатки. Типы цепей. Основы проектного и проверочного расчетов. Материал звездочек. КПД	2
	Практическое занятие № 48 Проектный расчет цепных передач	2
	Практическое занятие № 49 Проверочный расчет цепных передач	2

	Самостоятельная работа обучающихся Конструкция звездочек. Натяжные устройства	1
Тема 5.6 Подшипники	Содержание учебного материала	12
	Назначение подшипников качения и скольжения. Достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения. Маркировка. Расчет на грузоподъемность и долговечность	4
	Практическое занятие № 50 Расшифровка подшипника качения	2
	Практическое занятие № 51 Проектный расчет подшипников качения	2
	Практическое занятие № 52 Проверочный расчет подшипникового узла	2
	Самостоятельная работа обучающихся Основные сведения о подшипниках скольжения. Монтаж и демонтаж подшипников скольжения и качения	2
	консультации	14
	Всего	270

2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Механика» (для заочной формы обучения)

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Статика		84
Тема 1.1 Введение		6
	Самостоятельная работа обучающихся Основные понятия и аксиомы статики. Содержание учебной дисциплины «Механика». Теоретическая механика и ее разделы. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила. Первая аксиома статики (условие равновесие двух сил). Третья аксиома (правило параллелограмма). Свободное и несвободное тело. Механическое движение. Равновесие. Вторая аксиома статики (принцип присоединения и исключения уравновешенных сил). Перенос силы вдоль ее линии действия. Четвертая аксиома (закон равенства сил действия и противодействия).	6
Тема 1.2 Связи. Реакции связей		6
	Самостоятельная работа обучающихся Простановка активных и реактивных сил для основных видов связей: опор балок и стержневых систем	6
Тема 1.3 Плоская система сходящихся	Содержание учебного материала	13

сил	Система сходящихся сил. Разложение силы на две составляющие, приложение в той же точке. Сложение плоской системы сходящихся сил. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось.	2
	Практическое занятие № 1 Определение реакций стержней по их проекциям на оси	2
	Контрольная работа Задача № 1 Определить реакции стержней	4
	Самостоятельная работа обучающихся Определение модуля и направления равнодействующей двух сил, приложенных в одной точке. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил	5
Тема 1.4 Равнодействующая плоской системы сходящихся сил.		8
	Самостоятельная работа обучающихся Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия плоской системы сходящихся сил (уравнение равновесия плоской системы сходящихся сил)	8
Тема 1.5 Система двух сил		5
	Самостоятельная работа обучающихся Свойства пар. Результирующая пара. Равновесие пар Момент силы относительно точки	5

Тема 1.6 Плоская система произвольно расположенных сил		18
	Практическое занятие № 2 Определение реакций опор двухопорных балок	2
	Контрольная работа Задача №2 Определение реакций опор балки	4
	Самостоятельная работа обучающихся Приведение силы к данной точке (теорема Пуансо). Приведение плоской системы сил к данной точке. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Уравнения равновесия плоской системы сил (три вида). Уравнения равновесия плоской системы параллельных сил (два вида). Балочные системы. Виды опор; классификация нагрузок. Теорема Вариньона.	12
Тема 1.7 Трение		4
	Самостоятельная работа обучающихся Понятие о силе трения скольжения. Угол и коэффициент трения скольжения. Решение задач на равновесие с учетом сил трения Понятие о трении качения. Момент трения качения. Коэффициент трения качения	4
Тема 1.8 Пространственная система сил		12
	Практическое занятие № 3	2

	Определение момента силы относительно оси	
	Контрольная работа Задача №3 Определение реакций опор пространственно-нагруженного вала	4
	Самостоятельная работа обучающихся Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Равновесие пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси. Понятие о главном векторе и главном моменте произвольной пространственной системы сил. Условия равновесия и шесть уравнений равновесия (без вывода)	6
Тема 1.9 Центр тяжести		12
	Самостоятельная работа обучающихся Центр тяжести тела. Сила тяжести. Формулы для определения координат центра тяжести тела (без вывода). Формулы для определения положения центра тяжести сечения. Положение центров тяжести простых геометрических фигур: прямоугольника, треугольника, кругового сектора, стандартных профилей проката. Определение положения центров тяжести тонких пластинок и сечений, составленных из простых геометрических фигур Устойчивость равновесия: понятие устойчивости равновесия тела, имеющего точку опоры или ось вращения. Условия равновесия тела, имеющего опорную плоскость. Момент опрокидывания и момент устойчивости. Коэффициент устойчивости	12
Раздел 2 Кинематика		15
Тема 2.1 Основные понятия кинематики		8

	<p>Практическое занятие № 4</p> <p>Определение пути, скорости и ускорения в заданный момент времени при поступательном и вращательном движении</p>	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Основные понятия кинематики: система отсчета, траектория, скорость, ускорение, путь, расстояние. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнение движения точки по заданной траектории. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равнопеременное движение точки: уравнение движения, основные и вспомогательные формулы</p> <p>Определение ускорения точки при задании ее движения естественным способом. Касательные и нормальные ускорения. Равномерное движение точки.</p> <p>Равнопеременное движение точки (тела) по вертикали под действием силы тяжести. Формула Галилея</p>	6
Тема 2.2 Простейшие движения твердого тела		7
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Уравнение вращательного движения. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы угловой скорости и частоты вращения, связь между ними. Угловое ускорение. Равномерное вращение. Равнопеременное вращение: уравнение вращения, основные и вспомогательные формулы. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела. Частные случаи вращательного движения</p>	7

	твёрдого тела: равномерные вращения; равномерно-переменные вращения. Теорема сложения скоростей (правило параллелограмма). Разложение скорости точки на ее составляющие. Плоско-параллельное движение тела. Разложение плоско-параллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей. Основные способы определения мгновенного центра скоростей	
Раздел 3 Динамика		21
Тема 3.1 Основные понятия		8
	Самостоятельная работа обучающихся Предмет динамики; понятие о двух основных задачах динамики. Первая аксиома - принцип инерции Вторая аксиома - основной закон динамики точки. Третья аксиома - закон независимости действия сил. Четвертая аксиома - закон равенства действия и противодействия. Масса материальной точки и ее единицы; зависимость между массой и силой тяжести. Понятие о силе инерции. Силы инерции при прямолинейном и криволинейном движениях материальной точки. Принцип Даламбера	8
Тема 3.2 Работа и мощность		6
	Практическое занятие № 5 Определение работы и мощности при поступательном и вращательном движении тела	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Единицы работы. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести. Мощность, единицы мощности. Механический коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении тела, окружная сила, вращающий момент. Зависимость вращающегося момента от угловой скорости (частота вращения) и передаваемой	4

	мощности. Работа переменной силы на криволинейном пути. Графический способ определения работы. Теорема о работе равнодействующей	
Тема 3.3 Общие теоремы динамики		7
	Самостоятельная работа обучающихся Основные уравнение динамики точки и тела. Импульс силы, количество движения. Теорема об изменении количества движения и об изменении кинетической энергии. Теорема о кинетической энергии для точки. Основные уравнение динамики для поступательного и вращательного движений. Момент инерции тела. Кинетическая энергия тела при поступательном и вращательном движениях	7
Раздел 4. Сопротивление материалов		93
Тема 4.1 Основные положения сопротивления материалов		5
	Самостоятельная работа обучающихся Деформируемое тело. Упругие и пластические деформации. Понятия о расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. Основные задачи сопротивления материалов. Допущения относительно свойств материалов и характера деформаций. Внутренние силы упругости. Метод сечений. Классификация внешних сил и элементов конструкций	5
Тема 4.2 Внутренние	Содержание учебного материала	2

силовые факторы	Внутренние силовые факторы, возникающие в поперечных сечениях бруса. Основные виды нагружения бруса; внутренние силовые факторы в этих случаях. Напряжение полное, нормальное, касательное	2
Тема 4.3 Растяжение (сжатие)		24
	Практическое занятие № 6 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Закон Гука. Расчет стержней на прочность	2
	Контрольная работа Задача № 4 Коэффициенты запаса прочности. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	4
	Самостоятельная работа обучающихся Продольные силы и их эпюры. Гипотеза плоских сечений. Нормальные напряжения в поперечных сечениях бруса; эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Закон Гука. Общие сведения об испытании материалов Испытания пластичных и хрупких материалов на растяжение и сжатие. Коэффициенты запаса прочности. Условия прочности. Допускаемые напряжения. Условия прочности. Расчеты на прочность: проверочные, проектные и определение допускаемой нагрузки Построение эпюр продольных сил, возникающих от действия сосредоточенной силы и силы тяжести бруса. Принцип Сен-Венана. Механические свойства пластичных и хрупких материалов при сжатии	18

Тема 4.4 Сдвиг. Практические расчеты на срез и смятие		8
	Самостоятельная работа обучающихся Деформация сдвига. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между формулами. Срез. Смятие: расчетные формулы. Расчеты на срез и смятие. Расчет сварных соединений. Расчеты на срез и смятие соединений штифтами. Расчет заклепочных соединений	8
Тема 4.5 Геометрические характеристики плоских сечений		12
	Самостоятельная работа обучающихся Статические моменты сечений. Моменты инерции сечений. Понятие о главных центральных осях и главных центральных моментах инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений: круга, кольца, прямоугольника, квадрата. Главные центральные моменты инерции составных сечений, имеющих не менее одной оси симметрии. Центробежный момент инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции сечений, не имеющих осей симметрии	12
Тема 4.6 Кручение		8
	Самостоятельная работа обучающихся Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящий момент; построение эпюр. Напряжения в поперечном сечении бруса. Жесткость бруса.	8

	Полярный момент сопротивления сечения. Расчеты на прочность и при кручении Расчет цилиндрических винтовых пружин	
Тема 4.7 Изгиб	Содержание учебного материала	28
	Основные понятия и определения; классификация видов изгиба: прямой 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. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси бруса. Жесткость сечения при изгибе. Нормальные напряжения, возникающие в поперечных сечениях бруса при чистом изгибе. Осевые моменты сопротивления. Расчеты на прочность при изгибе	2
	Практическое занятие № 7 Построение эпюр и изгибающих моментов для двухопорных балок	2
	Контрольная работа Задача №5 Построение эпюр и изгибающих моментов для консольной балки Задача № 6 Построение эпюр и изгибающих моментов для двухопорной балки	4 4
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет балок из хрупких материалов. Касательные напряжения при прямом изгибе. Пространственный изгиб бруса круглого поперечного сечения. Рациональные формы поперечных сечений балок, выполненных из материалов, одинаково и различно сопротивляющихся растяжению и сжатию. Линейные и	16

	угловые перемещения при прямом изгибе. Касательные напряжения при прямом изгибе	
Тема 4.8 Гипотезы прочности		3
	Самостоятельная работа обучающихся Причины введения гипотез прочности. Расчет эквивалентных напряжений для основных гипотез прочности Проверка прочности винта домкрата	3
Тема 4.9 Устойчивость сжатых стержней		3
	Самостоятельная работа обучающихся Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила. Условие устойчивости. Формула Эйлера. Эмпирические формулы для критических напряжений. Расчеты сжатых стержней на устойчивость. Эмпирические формулы для критических напряжений. Расчеты сжатых стержней на устойчивость. Расчет сжатых стержней на устойчивость по коэффициентам продольного изгиба. Определение критической силы. Определение допускаемой нагрузки	3
Раздел 5 Детали машин		57
Тема 5.1 Основные понятия курса «Детали машин»	Содержание учебного материала	9
	Общие сведения о машинах и механизмах. Классификация передач. Передаточное число. Определение динамических и кинематических характеристик привода	2

	Практическое занятие № 8 Определение передаточного числа одноступенчатой и многоступенчатой передачи	2
	Самостоятельная работа обучающихся Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о надежности машины. Проектный и проверочный расчеты.	5
Тема 5.2 Зубчатые передачи		10
	Практическое занятие № 9 Проектный и проверочный расчеты зубчатой передачи	2
	Самостоятельная работа обучающихся Назначение, достоинства и недостатки зубчатых передач. Передаточное число. Виды зацепления. Основы проектного и проверочного расчетов Изготовление зубчатых колес. Понятие о зубчатых зацеплениях со смещением (корректированных)	8
Тема 5.3 Червяные передачи		9
	Практическое занятие № 10 Проектный и проверочный расчеты червячной передачи	2
	Самостоятельная работа обучающихся Достоинства и недостатки. Коэффициент диаметра и модуль червяка. Виды червяков. КПД. Основные геометрические соотношения. Тепловой расчет червячных передач	7
Тема 5.4 Ременные передачи		8

	Практическое занятие № 11 Проектный и проверочный расчеты ременных передач	2
	Самостоятельная работа обучающихся Основные сведения о клиноременных и плоскоременных передачах. Достоинства и недостатки. Виды ремней. Коэффициент проскальзывания. Основные геометрические соотношения. Долговечность ремня. Зубчато-ременная передача	6
Тема 5.5 Цепные передачи		7
	Практическое занятие № 12 Проектный и проверочный расчеты цепных передач	2
	Самостоятельная работа обучающихся Виды цепных передач. Достоинства и недостатки. Типы цепей. Основы проектного и проверочного расчетов. Материал звездочек. КПД. Конструкция звездочек. Натяжные устройства.	5
Тема 5.6 Подшипники		14
	Практическое занятие № 13 Проектный и проверочный расчеты подшипников качения	2
	Самостоятельная работа обучающихся Назначение подшипников качения и скольжения. Достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения. Маркировка. Расчет на грузоподъемность и долговечность. Основные сведения о подшипниках скольжения. Монтаж и демонтаж подшипников скольжения и качения	12
	Всего	270

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета механики.

Необходимое оборудование:
посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска классная, информационные стенды и плакаты, модели и макеты деталей и механизмов.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устного опроса, тестов, а также защиты расчетно-графических работ и экзамена

<i>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</i>	<i>Основные показатели оценки результата</i>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать кинематические схемы; – проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; – проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц; – определять характер нагрузки, напряженного состояния деталей и узлов и проводить расчеты при проектировании и проверке на прочность механические системы; – определять напряжения в конструктивных элементах; – производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; – определять передаточное отношение. 	<p>читает различные виды кинематических схем</p> <p>выполняет проектные и проверочные расчеты деталей и сборочных единиц</p> <p>выполняет сборочно-разборочные работы разъемных и неразъемных соединений</p> <p>Определяет усилия (реакции), действующие в опоре конструкции; определяет вид деформации и проводит проверочные и проектные расчеты механ. систем применяет метод РОЗУ и вычисляет напряжения, возникающие в материале детали</p> <p>проводит расчеты на прочность, жесткость и устойчивость</p> <p>определяет передаточное число механических передач</p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; – методы расчета элементов машин и сооружений на прочность жесткость и устойчивость; – виды машин и механизмов, принцип действия, 	<p>применяет основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел в решении задач</p> <p>решает задачи на прочность жесткость и устойчивость</p> <p>знает принцип действия, кинематические схемы и</p>

<p>кинематические и динамические характеристики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – типы кинематических пар; – типы соединений деталей и машин; – основные сборочные единицы и детали; – характер соединения деталей и сборочных единиц; – принцип взаимозаменяемости; – виды движений и преобразующие движения механизмы; – виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; – передаточное отношение и число; – методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации. 	<p>динамические характеристики машин и механизмов</p> <p>знает типы кинематических пар и их условное изображение</p> <p>способен рационально выбрать разъемное или неразъемное соединение</p> <p>знает правило сборки и порядок применения сборочных единиц</p> <p>может рационально выбрать посадку соединения в сборочной единице</p> <p>понимает принцип взаимозаменяемости деталей</p> <p>различает виды движущихся деталей и знает механизмы, преобразующие данные виды движений</p> <p>знает виды механических передач (зубчатых, червячных, цепных и т.д.): их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на кинематических схемах</p> <p>знает формулы для определения передаточного числа различных механических передач (зубчатых, червячных, цепных и т.д.)</p> <p>знает методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации, а также методику подбора необходимого номера стандартного профиля поперечного сечения балки и определения фактического запаса прочности элементов конструкции</p>
---	--