

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 2026.05.26 11:26:40
Уникальный программный ключ:
d9ba9a2cd160a4c6044fb46e6f037f8b3050e51



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована
ООО «ДКС РУС» по ISO 9001 / ГОСТ Р ИСО 9001

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.03 Техническая механика

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)

п. Рыбное, Дмитровский м.о., Московская обл. - 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «ОПЦ.03 Техническая механика» разработана в соответствии с потребностями регионального рынка труда, работодателей и спецификой деятельности ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ».

Организация-разработчик: Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» (ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»).

Разработчик:

Преподаватель высшей
квалификационной категории

А.О. Куряшкина

Эксперт от работодателя:

Инженер холодильно-
компрессорного участка
АО «ДМИТРОВСКИЙ
МОЛОЧНЫЙ ЗАВОД»

Жданов А.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных технических дисциплин и профессиональных модулей протокол № 3 от «16» марта 2026 г.

Председатель цикловой
комиссии

А.О. Куряшкина

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОПЦ.03 Техническая механика»: формирование знаний в областях теории механизмов и машин, сопротивления материалов и основ конструирования деталей машин, подготовка к изучению последующих дисциплин и решению профессиональных задач, связанных с исследованием, проектированием и применением авиационных приборов и комплексов.

Дисциплина «ОПЦ.03 Техническая механика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (приложение 1 ОП).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен соответствующие профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция	Уметь	Знать
ПК 3.1. Выполнять работы по проверке и разработке рабочей документации систем холодоснабжения	определять напряжения в конструктивных элементах; определять передаточное отношение;	виды движений и преобразующие движения механизмы; виды износа и деформаций деталей и узлов;
ПК 3.2. Выполнять работы по проверке и разработке проектной документации систем холодоснабжения	производить расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость; читать кинематические схемы.	виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематика механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; методика расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Для очной формы обучения

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч.	78	-
<i>Лекции</i>	38	-
<i>Практические занятия</i>	38	-
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Консультации</i>	2	-
Самостоятельная работа	24	-
Промежуточная аттестация	6	-
Всего	108	-

Для заочной формы обучения

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия, в т.ч.	12	-
<i>Лекции</i>	6	-
<i>Практические занятия</i>	6	-
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Консультации</i>	-	-
Самостоятельная работа	94	-
Промежуточная аттестация	2	-
Всего	108	-

2.2. Тематическое планирование и содержание ОПЦ.03 Техническая механика

Для очной формы обучения:

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
Раздел 1. Основы теоретической механики.		
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Содержание занятий: 1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. 2. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. 3. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.	2
	Практические занятия: Практическая работа № 1. Решение простейших задач статики	2

Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание занятий: 1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. 2. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. 3. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. 4. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.	2
	Практические занятия: Практическая работа № 1. Решение простейших задач статики	3
Тема 1.3. Пространственная система сил	Практические занятия: Практическая работа № 4. Комплексная задача по кинематике	3
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	Практические занятия: Практическая работа № 4. Комплексная задача по кинематике	4
Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	Содержание занятий: 1. Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение». 2. Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения. 3. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2
Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела	Содержание занятий: 1. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей. 2. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. 3. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.	2

Тема 1.7. Аксиомы динамики	Содержание занятий: 1. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. 2. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	1
Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения	Содержание занятий: 1. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. 2. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин 3. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. 4. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.	2
Тема 1.9. Основные законы динамики	Содержание занятий: 1. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки 2. Теорема о кинетической энергии точки. 3. Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела: формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел.	1
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа Самостоятельная работа №1	8
Раздел 2. Сопротивление материалов.		
Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	Содержание занятий: 1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. 2. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. 3. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. 4. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.	4
	Практические занятия: Практическая работа № 3. Решение простейших задач по кинематике	2

Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	Практические занятия: Практическая работа № 5. Решение простейших задач динамики	2
Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг	Содержание занятий: 1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. 2. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. 3. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	2
	Практические занятия: Практическая работа № 6. Комплексная задача по динамике "Вторая (основная) задача динамики при прямолинейном движении точки	2
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание занятий: 1. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. 2. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца 3. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии	2
	Практические занятия: Практическая работа № 6. Комплексная задача по динамике "Вторая (основная) задача динамики при прямолинейном движении точки	2
Тема 2.5. Поперечный изгиб	Содержание занятий: 1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. 2. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. 3. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	2
	Практические занятия: 1. Практическая работа № 6 Расчеты на прочность при изгибе	2

Тема 2.6. Сложное сопротивление	Содержание занятий: 1. Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. 2. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние 3. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. 4. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение	2
Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени	Содержание занятий: 1. Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. 2. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	1
Тема 2.8. Прочность при динамических нагрузках	Содержание занятий: 1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. 2. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского.	1
	Практические занятия: 1. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	2
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа Самостоятельная работа №2	8
Раздел 3. Детали машин.		
Тема 3.1. Соединения деталей машин	Содержание занятий: 1. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. 2. Общие сведения о передачах. Назначение передач, их классификация по принципу действия. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. 3. Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. 4. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет	3

	одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.	
	Практические занятия: Практическая работа № 8 Практическое занятие: Расчет многоступенчатого привода	2
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	Практические занятия: Практическая работа № 9 Передачи	2
Тема 3.3. Ременные передачи	Содержание занятий: 1. Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения.	3
	Практические занятия: Практическая работа № 9 Передачи	2
Тема 3.4. Зубчатые передачи	Практические занятия: 1. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. 2. Изготовление зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. 3. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. 4. 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
Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	Содержание занятий: 1. Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. 2. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб.	3

	Практические занятия: Практическая работа № 10 Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.	2
Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей	Содержание занятий: 1. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость	3
	Практические занятия: 1. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение.	2
Тема 3.7. Муфты	Практические занятия: Практическая работа № 11 Муфты	2
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа Самостоятельная работа №3	8
Консультации		2
Промежуточная аттестация: Экзамен		6

Для заочной формы обучения:

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
Раздел 1. Основы теоретической механики.		
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	Содержание занятий: 1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. 2. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. 3. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.	2
	Практические занятия: Практическая работа № 1. Решение простейших задач статики	1
Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	Самостоятельная работа: 1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. 2. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. 3. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. 4. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор. Определение реакций опор и моментов защемления.	6

	Практические занятия: Практическая работа № 1. Решение простейших задач статики	1
Тема 1.3. Пространственная система сил	Самостоятельная работа: Практическая работа № 4. Комплексная задача по кинематике	3
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	Самостоятельная работа: Практическая работа № 4. Комплексная задача по кинематике	3
Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	Самостоятельная работа: 1. Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение». 2. Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения. 3. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	6
Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела	Самостоятельная работа: 1. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложения скоростей. 2. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. 3. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.	6
Тема 1.7. Аксиомы динамики	Самостоятельная работа: 1. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. 2. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия. Две основные задачи динамики.	3
Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения	Самостоятельная работа: 1. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. 2. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин 3. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести.	3

	4. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.	
Тема 1.9. Основные законы динамики	Самостоятельная работа: 1. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки 2. Теорема о кинетической энергии точки. 3. Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела: формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел. Самостоятельная работа №1	5
Раздел 2. Сопротивление материалов.		
Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	Содержание занятий: 1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. 2. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. 3. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. 4. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.	2
	Практические занятия: Практическая работа № 3. Решение простейших задач по кинематике	1
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	Практические занятия: Практическая работа № 5. Решение простейших задач динамики	1
Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг	Самостоятельная работа: 1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. 2. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения.	6

	3. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	
	Самостоятельная работа: Практическая работа № 6. Комплексная задача по динамике "Вторая (основная) задача динамики при прямолинейном движении точки	3
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Самостоятельная работа: 1. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. 2. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца 3. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии	3
	Самостоятельная работа: Практическая работа № 6. Комплексная задача по динамике "Вторая (основная) задача динамики при прямолинейном движении точки	3
Тема 2.5. Поперечный изгиб	Самостоятельная работа: 1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. 2. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. 3. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.	3
	Самостоятельная работа: 1. Практическая работа № 6 Расчеты на прочность при изгибе	3
Тема 2.6. Сложное сопротивление	Самостоятельная работа: 1. Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. 2. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние 3. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. 4. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение	5

Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени	Самостоятельная работа: 1. Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. 2. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	3
Тема 2.8. Прочность при динамических нагрузках	Самостоятельная работа: 1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. 2. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского.	3
	Самостоятельная работа: 1. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней. Самостоятельная работа №2	3
Раздел 3. Детали машин.		3
Тема 3.1. Соединения деталей машин	Содержание занятий: 1. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. 2. Общие сведения о передачах. Назначение передач, их классификация по принципу действия. Передаточное отношение, передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. 3. Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. 4. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.	2
	Практические занятия: Практическая работа № 8 Практическое занятие: Расчет многоступенчатого привода	1
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	Практические занятия: Практическая работа № 9 Передачи	1

Тема 3.3. Ременные передачи	Самостоятельная работа: 1. Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения.	3
	Самостоятельная работа: Практическая работа № 9 Передачи	3
Тема 3.4. Зубчатые передачи	Самостоятельная работа: 1. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. 2. Изготовление зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. 3. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. 4. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.	3
Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	Самостоятельная работа: 1. Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. 2. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб.	3
	Самостоятельная работа: Практическая работа № 10 Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.	3
Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей	Самостоятельная работа: 1. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость	3
	Самостоятельная работа: 1. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение.	3

Тема 3.7. Муфты	Самостоятельная работа: Практическая работа № 11 Муфты Самостоятельная работа №3	3
Промежуточная аттестация: Экзамен		2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП (Приложение 3 - Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение);

кабинет «Самостоятельной и воспитательной работы», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОП.

3.2 Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основная учебная литература:

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 449 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19724-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565850>

3.2.2. Дополнительная учебная литература:

1. Серeda, Н. А. Техническая механика. Структура и геометрия механизмов электрических приборов : учебник для вузов / Н. А. Серeda. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13879-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565410>

3.2.3. Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:

а) официальные издания:

1. Строительные нормы и правила: СП 16.13330.2010 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП СНиП II-23-81*[Текст]: свод правил. — Москва: [б.и.], 2011. — 173 с.

б) справочно-библиографические издания:

1. Энциклопедия. Машиностроение: Расчет и конструирование машин №4 [Текст] / отв. ред. А.П.Бессонов. - М.: Машиностроение, 2003.-736с. (1 экз.)

в) периодические издания:

1. Журнал «Прикладная механика и техническая физика» 1960 - 2024. Режим доступа: <http://sibran.ru/journals/PMiTPh>

2. Журнал «Строительная механика инженерных конструкций и сооружений» 2008 – 2024. Режим доступа: <http://journals.rudn.ru/structural-mechanics/issue/archive>

3.2.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Курашкина А.О. Методические указания по самостоятельной работе учебной дисциплины «ОПЦ.03 Техническая механика» для обучающихся по специальности 15.02.06 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям). - [Электронный ресурс] – Рыбное, 2026. - Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

2. Курашкина А.О. Методические указания по практическим работам дисциплины «ОПЦ.03 Техническая механика» для обучающихся по специальности 15.02.06 монтаж, техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям). - [Электронный ресурс] – Рыбное, 2026. - Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

3.2.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Информационный образовательный портал «ОРЕАНДА» — <http://bcoreanda.com/ShowSubject.aspx>

3.2.6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного и свободно распространяемое программного обеспечения и информационных справочных систем представлен в приложении 3 ОП.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 3.1. Выполнять работы по проверке и разработке рабочей документации систем холодоснабжения	Демонстрирует знания видов движений и преобразующих движениях механизмов, видов износа и деформаций деталей и узлов, видов передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах, кинематики механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач, методики расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации	Письменные опросы. Устные опросы. Тестирование. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ. Экзамен.
ПК 3.2. Выполнять работы по проверке и разработке проектной документации систем холодоснабжения	Определяет напряжения в конструктивных элементахЮ определяет передаточное отношение, производит расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость, читает кинематические схемы.	

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

5.1. Наличие соответствующих условий реализации учебной дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления учебная дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по учебной дисциплине.

5.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации учебной дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме

Все локальные нормативные акты ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» или головного вуза по вопросам реализации учебной дисциплины по данной программе доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимых в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты освоения дисциплины «Техническая механика» представлены в п. 1.2 рабочей программы данной дисциплины.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

2.1 Перечень видов оценочных средств

Письменные опросы.

Устные опросы.

Тестирование.

Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ.

Экзмен.

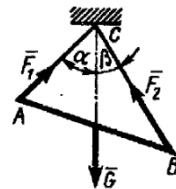
2.2 Вопросы и задания текущего контроля

Вопросы к письменным опросам:

1. Решите задачи по вариантам:

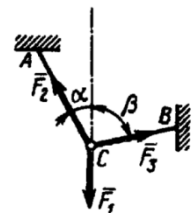
1 В

Определить силу F_1 если известны силы натяжения веревок модуль силы F_2 и вес балки AB (G). Заданы углы α и β между вертикалью и веревками AC и BC соответственно.



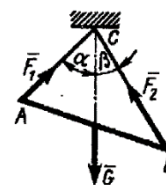
2 В

Определить модуль силы F_2 натяжения троса AC , если известна сила F_1 . В положении равновесия углы α и β известны.



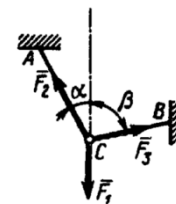
3 В

Определить силу F_2 если известны сила F_1 и вес балки AB (G). Заданы углы α и β между вертикалью и веревками AC и BC соответственно.



4 В

Определить модуль силы F_3 натяжения троса BC , если известна сила F_1 . В положении равновесия углы α и β известны.



2. Сформулируйте условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Запишите три уравнения равновесия, которые необходимо составить для решения такой задачи.

3. Что такое момент силы относительно точки? Как определяется знак момента и в каких случаях момент силы равен нулю?

4. Какое движение твердого тела называется вращательным? Запишите формулы для определения линейной скорости и ускорения любой точки вращающегося тела, если известны его угловая скорость ω и угловое ускорение ϵ .

5. Сформулируйте закон Гука при растяжении (сжатии). Запишите формулу для определения абсолютного удлинения (укорочения) стержня и объясните физический смысл модуля упругости первого рода (модуля Юнга).

6. Что такое изгибающий момент и поперечная сила в сечении балки? Как изменяются эти внутренние силовые факторы по длине балки при чистом и поперечном изгибе?

7. Какое напряжение возникает в поперечном сечении вала при кручении? Запишите формулу для расчета касательных напряжений и укажите, в какой точке сечения напряжение будет максимальным.

8. Дайте определение критической силы для сжатого стержня. От каких параметров стержня (геометрических, физических, условий закрепления) зависит ее величина по формуле Эйлера?

9. Перечислите основные виды механических передач вращательного движения. По какому признаку передачи делятся на передачи трением и передачи зацеплением?

10. Что такое передаточное число механической передачи? Как оно влияет на крутящий момент и частоту вращения на выходном валу по сравнению с входным?

11. Для чего предназначены подшипники? В чем принципиальное отличие подшипников скольжения от подшипников качения, и каковы основные области их применения?

Вопросы к устным опросам:

1. Что изучает теоретическая механика? Дайте определение основных разделов: статика, кинематика, динамика.
2. Какая сила называется равнодействующей? Как геометрически найти равнодействующую системы сходящихся сил (правило силового многоугольника)?
3. Сформулируйте аксиому равенства действия и противодействия (третий закон Ньютона). Приведите пример.
4. Что такое момент силы относительно точки? Как определить его величину и знак? В каком случае момент равен нулю?
5. Какая пара сил называется моментной парой? Чему равен момент пары сил и от чего он зависит?
6. Сформулируйте условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Запишите три уравнения равновесия.
7. Какая связь называется идеальной? Приведите примеры связей и их реакций (гладкая поверхность, нить, шарнир).
8. Что такое центр тяжести твердого тела? Как найти координаты центра тяжести плоской фигуры (метод симметрии, метод разбиения на простые фигуры)?
9. Какое движение твердого тела называется поступательным? Траектории, скорости и ускорения точек тела при таком движении.
10. Какое движение твердого тела называется вращательным? Что такое угловая скорость и угловое ускорение? Как связаны линейные и угловые параметры точек вращающегося тела?
11. Что такое сложное движение точки? Дайте определения переносного, относительного и абсолютного движений.
12. Сформулируйте основной закон динамики (второй закон Ньютона). Запишите его векторную форму.
13. Что изучает сопротивление материалов? Дайте определения понятиям: прочность, жесткость, устойчивость.
14. Что такое метод сечений? Опишите последовательность шагов для определения внутренних силовых факторов в стержне.
15. Какие бывают основные виды нагружения (деформации)? Перечислите и кратко охарактеризуйте: растяжение, сдвиг, кручение, изгиб.
16. Сформулируйте закон Гука при растяжении (сжатии). Напишите формулу для определения абсолютного удлинения стержня.

17. Что такое допускаемое напряжение? Как оно определяется через предел текучести (для пластичных материалов) и предел прочности (для хрупких)? Что такое коэффициент запаса прочности?
18. Какие напряжения возникают в поперечном сечении при сдвиге (срезе)? Запишите условие прочности при срезе (для заклепок, болтов).
19. Какие напряжения возникают в поперечном сечении вала при кручении? Как они распределены по сечению (эпюра касательных напряжений)?
20. Что такое изгибающий момент и поперечная сила? Какое правило знаков используется при построении их эпюр?
21. Запишите условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям. Что такое момент сопротивления сечения при изгибе
22. Что такое продольный изгиб? Дайте определение критической силы
23. Что такое гибкость стержня? От каких параметров (длина, форма сечения, условия закрепления) она зависит?
24. Как классифицируются стержни по гибкости? Для каких стержней применима формула Эйлера, а для каких — формула Ясинского?
25. Какие бывают механические передачи? Приведите классификацию по принципу действия (трением и зацеплением) и по способу соединения (непосредственный контакт и гибкая связь).
26. Что такое передаточное число? Как оно влияет на крутящий момент и частоту вращения? Запишите формулу для определения КПД многоступенчатого привода.
27. Назовите основные элементы зубчатой передачи. Что такое модуль зацепления
28. Как связаны диаметр делительной окружности, число зубьев и модуль?
29. Каково назначение валов и осей? В чем их принципиальное отличие?
30. Для чего предназначены подшипники? Назовите основные типы подшипников качения и приведите примеры их применения.
31. Каково назначение муфт в машиностроении? Приведите примеры жестких, упругих и предохранительных муфт.

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия в статике. Абсолютно твёрдое тело, задачи статики.
2. 1 и 2 аксиомы статики
3. Закон параллелограмма сил и закон равенства действия и противодействия
4. Свойство внутренних сил и принцип отвердевания
5. Связи и их реакции (гладкая плоскость и ребро)
6. Связи и их реакции (гибкие связи (нить, цепь))

7. Связи и их реакции (цилиндрические шарниры)
8. Связи и их реакции (сферический шарнир и подпятник)
9. Связи и их реакции (жесткая заделка)
10. Сложение двух сил
11. Равнодействующая сходящихся сил
12. Проекция силы на плоскости
13. Аналитический способ задания сил
14. Аналитический способ сложения сил
15. Геометрическое условие равновесия сил
16. Аналитическое условие равновесия сил
17. Момент силы относительно точки
18. Пара сил. Момент пары
19. Условия равновесия системы сил (с моментом)
20. Равновесие плоской системы сил.
21. Распределенные силы
22. Векторный способ задания движения точки
23. Координатный способ задания движения точки
24. Естественный способ задания движения точек
25. Вектор скорости и ускорения (для векторного и координатного способа задания движения)
26. Касательное ускорение
27. Нормальное ускорение
28. Прямолинейное и равномерное криволинейное движения точки
29. Равномерное и равнопеременное криволинейное движения точки
30. Поступательное движение
31. Вращательно движение твердого тела вокруг оси
32. Угловая скорость и угловое ускорение
33. Равномерное и равнопеременное вращения
34. Первый закон динамики
35. Второй закон динамики
36. Третий закон динамики
37. Сила тяжести и сила трения
38. Сила тяготения и сила упругости
39. Решение первой задачи динамики
40. Решение второй задачи динамики
41. Виды тел (1 лекция сопротивление материалов)
42. Растяжение и сжатие материалов
43. Кручение
44. Фрикционные передачи и вариаторы
45. Ременные передачи

- 46. Зубчатые передачи
- 47. Червячная передача.
- 48. Подшипники. Классификация, виды
- 49. Муфты

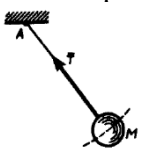
2.3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

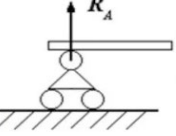
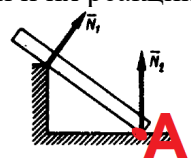
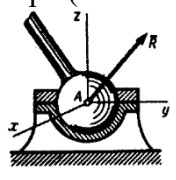
Основные тестовые задания, выносимые для оценки сформированности компетенций ПК 3.1.; ПК 3.2. следующие:

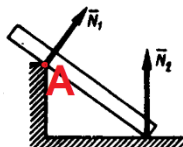
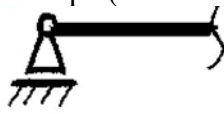
№	Формулировка задания	Варианты ответов
1	Что называется статикой?	а) Раздел физики, который изучает движение тел б) Раздел механики, который изучает условия равновесия тел в) Раздел математики, который занимается геометрией г) Раздел химии, который исследует химические реакции
2	Какая единица измерения используется для силы в Международной системе единиц (СИ)?	а) Килограмм б) Метр в) Ньютон г) Ватт
3	Какие задачи решает статика?	а) Изучение законов движения планет б) Преобразование систем сил и определение условий их равновесия в) Исследование свойств жидкостей г) Анализ химических реакций
4	Что такое абсолютно твердое тело?	а) Тело, которое не подвержено деформации б) Тело, которое может двигаться только прямолинейно в) Тело, состоящее из одинаковых атомов г) Тело, которое состоит из нескольких частей
5	Какой вид имеет сила в механике?	а) Скалярный б) Векторный в) Временной г) Математический
6	Что является основной мерой механического взаимодействия материальных тел?	а) Скорость б) Масса в) Ускорение г) Сила
7	По каким параметрам определяется действие силы на тело?	а) Числовым значением и направлением

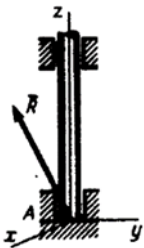
№	Формулировка задания	Варианты ответов
		b) Только направлением c) Только числовым значением d) Формой тела
8	Согласно первой аксиоме статики, какое условие необходимо для равновесия двух сил, действующих на абсолютно твердое тело?	a) Они должны быть равны по модулю и действовать в одном направлении b) Они должны быть равны по модулю и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны c) Они должны иметь разные модули и действовать в разных направлениях d) Они должны быть перпендикулярны друг другу
9	Как называется сила, которая приложена к телу в одной его точке?	a) Равномерная b) Сосредоточенная c) Внутренняя d) Внешняя
10	Что такое равнодействующая сила?	a) Сумма всех внешних сил, действующих на тело b) Разность внутренних и внешних сил c) Сила, эквивалентная системе сил, действующая на тело d) Результат умножения массы на ускорение
11	Что такое статическое равновесие?	a) Состояние покоя тела под воздействием внешних сил b) Движение тела с постоянной скоростью c) Изменение формы тела под воздействием сил d) Процесс увеличения массы тела
12	Какова связь между силами и деформацией тела?	a) Деформация тела увеличивается пропорционально увеличению силы b) Деформация тела уменьшается пропорционально увеличению силы c) Деформация тела не зависит от величины приложенных сил d) Деформация тела происходит только при воздействии внутренних сил
13	Какие силы называются внешними?	a) Силы, возникающие внутри тела вследствие его деформации b) Силы, действующие на тело со стороны других тел c) Силы, направленные

№	Формулировка задания	Варианты ответов
		вертикально вниз d) Силы, которые изменяют форму тела
14	Согласно второй аксиоме статики, что произойдет, если к системе сил добавить уравновешенную систему сил?	a) Система станет неуравновешенной b) Действие системы сил на тело изменится c) Действие системы сил на тело останется неизменным d) Система сил перестанет существовать
15	В чем заключается четвертая аксиома статики?	a) При всяком действии одного тела на другое возникает противодействие b) Две силы, приложенные к телу в одной точке, имеют равнодействующую c) Три силы, приложенные к телу, могут привести его в состояние равновесия d) Равновесие возможно только при наличии трех сил
16	Что такое сила в контексте механики?	a) Скалярная величина, характеризующая взаимодействие тел b) Векторная величина, определяющая воздействие на тело c) Физическая характеристика, измеряющая массу тела d) Свойство материала сопротивляться нагрузкам
17	Каково основное свойство абсолютно твёрдого тела?	a) Оно способно изменять свою форму под воздействием внешних сил b) Расстояние между любыми двумя точками этого тела остаётся постоянным c) Оно обладает максимальной плотностью среди всех материалов d) Оно всегда находится в состоянии покоя
18	Какая сила называется равнодействующей?	a) Сила, возникающая при взаимодействии двух тел b) Сила, которая заменяет собой несколько сил, действуя аналогично им вместе взятым c) Сила, направленная против действия другой силы d) Сила, приложенная к центру масс тела

№	Формулировка задания	Варианты ответов
19	Согласно третьей аксиоме статики, как определяется равнодействующая двух сил, приложенных к одной точке?	а) Она равна сумме модулей этих сил б) Она направлена по диагонали параллелограмма, построенного на этих силах в) Она действует в том же направлении, что и одна из исходных сил г) Она равна разнице модулей этих сил
20	Какое утверждение соответствует четвёртой аксиоме статики?	а) На каждое действие существует равное и противоположное противодействие б) Две силы, приложенные к разным точкам тела, не могут быть сведены к одной в) Тело, находящееся в покое, всегда будет оставаться в покое без воздействия внешней силы г) Все силы в природе действуют парами
21	Проекция силы на ось равна нулю, если...	А. Сила направлена под острым углом к оси В. Сила перпендикулярна оси С. Сила параллельна оси D. Сила совпадает с направлением оси
22	Геометрическим условием равновесия системы сходящихся сил является то, что...	А. Векторная сумма всех сил должна быть больше нуля В. Силовой многоугольник, построенный из этих сил, должен быть замкнутым С. Сумма модулей всех сил должна быть равна нулю D. Все силы должны действовать в одном направлении
23	Аналитические условия равновесия для пространственной системы сходящихся сил заключаются в том, что...	А. Суммы проекций этих сил на каждую из трех координатных осей должны быть равны нулю В. Модули всех сил должны быть одинаковыми С. Углы между силами должны быть прямыми D. Направления всех сил должны совпадать
24	Как называется реакция (связи и их реакции) в точке А на рисунке? 	А. Неподвижный цилиндрический шарнир В. Гибкий стержень С. Ребро D. Гибкая связь

№	Формулировка задания	Варианты ответов
25	Как называется эта опора (связи и их реакции)? 	А. Гладкая поверхность В. Гибкая связь С. Подвижный цилиндрический шарнир Д. Неподвижный цилиндрический шарнир
26	Какое геометрическое условие необходимо для равновесия системы сходящихся сил?	А. Замкнутость силового многоугольника В. Равенство векторной суммы всех сил нулю С. Параллельность всех сил одной оси Д. Совпадение направлений всех сил
27	Что означает аналитическое условие равновесия для пространственной системы сходящихся сил?	А. Сумма проекций всех сил на любую ось должна быть равной нулю В. Сумма модулей всех сил должна быть меньше нуля С. Векторы всех сил должны лежать в одной плоскости Д. Векторы всех сил должны иметь одинаковые направления
28	Когда проекция силы на ось будет равна нулю? (второй вариант)	А. Если сила действует вдоль оси В. Если сила перпендикулярна оси С. Если сила имеет нулевой модуль Д. Если угол между силой и осью равен 90 градусов
29	Как называется реакция (связи и их реакции) в точке А на рисунке справа? 	А. Неподвижный цилиндрический шарнир В. Гладкая поверхность С. Ребро Д. Гибкая связь
30	Как называется эта опора (связи и их реакции) справа? 	А. Сферический шарнир В. Гибкая связь С. Подвижный цилиндрический шарнир Д. Неподвижный цилиндрический шарнир
31	Для какого случая проекция силы на ось будет положительной?	А. Если угол между силой и осью острый В. Если угол между силой и осью тупой С. Если сила перпендикулярна оси Д. Если сила параллельна оси
32	Какие условия необходимы для равновесия пространственной системы сходящихся сил?	А. Равенство суммы проекций сил на все оси нулю В. Замкнутость силового треугольника

№	Формулировка задания	Варианты ответов
		С. Равенство модулей всех сил D. Прямолинейность действия всех сил
33	Какой этап является первым при решении задачи статики?	A. Изображение действующих сил B. Выбор тела, равновесие которого рассматривается C. Составление условий равновесия D. Проверка правильности решения
34	Как называется реакция (связи и их реакции) в точке A на рисунке справа? 	A. Неподвижный цилиндрический шарнир B. Подпятник C. Ребро D. Гладкая поверхность
35	Как называется эта опора (связи и их реакции) справа? 	A. Гладкая поверхность B. Гибкая связь C. Подвижный цилиндрический шарнир D. Неподвижный цилиндрический шарнир
36	При каком условии проекция силы на ось будет отрицательной?	A. Если угол между силой и осью острый B. Если угол между силой и осью тупой C. Если сила перпендикулярна оси D. Если сила параллельна оси
37	Какое условие необходимо для равновесия системы сходящихся сил согласно аналитическому подходу?	A. Сумма проекций всех сил на одну ось должна быть равна нулю B. Сумма модулей всех сил должна быть равна нулю C. Векторы всех сил должны быть направлены в противоположные стороны D. Все силы должны быть параллельны друг другу
38	Какой этап следует после выбора тела, равновесие которого будет рассматриваться, при решении задачи статики?	A. Составление условий равновесия B. Определение искомых величин C. Изображение действующих сил D. Проверка правильности решения
39	Как называется реакция (связи и их реакции) в точке A на рисунке? 	A. Неподвижный цилиндрический шарнир B. Гладкая поверхность C. Ребро D. Гибкая связь
40	Как называется эта опора (связи и их реакции)	A. Сферический шарнир B. Гибкая связь

№	Формулировка задания	Варианты ответов
	 реакции)?	С. Подвижный цилиндрический шарнир Д. Подпятник

№	Формулировка задания (вопроса)
1	Как называется идеализированное тело, расстояния между точками которого не изменяются?
2	Какая сила равняется по модулю равнодействующей, но направлена в противоположную сторону?
3	Каким способом определяют равнодействующую системы сил при построении силового многоугольника?
4	Чему равен момент силы относительно точки, если линия действия силы проходит через эту точку?
5	Как называется точка, к которой приводятся все силы плоской системы?
6	По какой теореме момент равнодействующей силы равен сумме моментов составляющих сил?
7	Какое движение совершает твердое тело, если любая прямая внутри него остается параллельной самой себе?
8	Как называется точка плоской фигуры, мгновенная скорость которой в данный момент равна нулю?
9	Какая физическая величина является мерой инертности тела при поступательном движении?
10	По какому принципу задачи динамики сводятся к уравнениям статики путем добавления сил инерции?
11	Какое отношение показывает коэффициент полезного действия (КПД)?
12	Как называется произведение массы точки на вектор ее скорости?
13	Какой метод используется в сопротивлении материалов для определения внутренних сил?
14	Как называется внутренний силовой фактор, возникающий в поперечном сечении при растяжении или сжатии?
15	Какая деформация полностью исчезает после

№	Формулировка задания (вопроса)
	снятия внешней нагрузки?
16	Какой закон устанавливает линейную зависимость между напряжениями и деформациями?
17	Как называется отношение поперечной деформации к продольной по абсолютной величине?
18	Какое напряжение возникает в поперечном сечении бруса при чистом сдвиге?
19	Какой внутренний силовой фактор вызывает деформацию кручения?
20	Как называется точка сечения, через которую проходят главные центральные оси инерции?
21	Какие внутренние силовые факторы возникают в сечении балки при плоском прямом изгибе?
22	По какой формуле определяется критическая сила для сжатого стержня большой гибкости?
23	Какое свойство характеризует способность материала сопротивляться усталостному разрушению?
24	Как называется разрушение материала под действием сусліс (циклически) меняющихся напряжений?
25	К какому типу относится болтовое соединение — к разъемным или неразъемным?
26	Какое отношение характеризует изменение угловой скорости в передаче?
27	Какая деформация является основной для шпонки при передаче крутящего момента?
28	Какая передача основана на зацеплении колеса с гибким элементом?
29	Как называется меньшее зубчатое колесо в зубчатой передаче?
30	Какой профиль зуба наиболее распространен в современных зубчатых передачах?
31	Какая передача используется для передачи вращения между пересекающимися валами под углом 90 градусов?
32	Как называется деталь червячной передачи, имеющая форму винта?
33	Какой внутренний силовой фактор является основным при расчете вала на прочность?
34	К какому типу относится подшипник, в котором используется трение качения?
35	Какое устройство служит для соединения валов и передачи крутящего момента без изменения его величины?

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценки устного опроса:

оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

- полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное языковых понятий;
- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

оценка «хорошо» ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценки выполнения письменных опросов (работ), рефератов и контрольных работ

оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- выполнил работу без ошибок и недочетов;
- допустил не более одного недочета;

оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух недочетов;

оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- не более двух грубых ошибок;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;

оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно»;
- или если правильно выполнил менее половины работы.

Критерии оценки решения задач:

оценка «отлично» ставится, если обучающийся способен самостоятельно решать типовые задачи, используя теоретические знания и учебно-методический материал по заданной теме и применяя оригинальный подход к решению задач. Все задачи решены правильно

оценка «хорошо» ставится, если обучающийся способен самостоятельно решать типовые задачи, используя теоретические знания и учебно-методический материал по заданной теме, от 80 до 90 % задач решены правильно

оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся способен решать типовые задачи, оперируя лишь отдельными действиями, умениями, знаниями, от 60 до 70% задач решены правильно.

оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не способен решать типовые задачи

Критерии оценивания выполнения практических работ:

оценка «отлично» ставится, если обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной практической работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме практической работы, причем не затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал выполненной практической работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по практической работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам практической работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не владеет материалом по теме практической работы.

Критерии оценки выполнения тестирования

оценка «отлично» - демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Количество правильных ответов - 86-100%.

оценка «хорошо» - демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 76 до 85 %.

оценка «удовлетворительно» демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 51 до 75%.

оценка «неудовлетворительно» - ответы на поставленные вопросы не получены. Количество правильных ответов - до 50 %.

Критерии оценки на зачете с оценкой, экзамене:

оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется, если обучающийся правильно, полно и аргументировано ответил на теоретический вопрос; правильно и обоснованно решил задачу.

оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется если обучающийся правильно и аргументировано ответил на теоретический вопрос; правильно и обоснованно решил задачу, допустив не более двух несущественных ошибок.

оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала Пв объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся правильно и достаточно полно ответил на теоретический вопрос; решил задачу, допустив не более двух ошибок

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в

знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не ответил или ответил частично (менее 50%) на теоретический вопрос; не решил задачу или решил ее полностью неверно.