ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

РОСТОВСКИЙ ФИЛИАЛ МГТУ ГА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 13DE759CC81E7DCE9F325D44F50492B6
Владелец: Бобушев Сергей Алексеевич
Действителен: с 11.12.2023 до 05.03.2025

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НиМР
_____И.А. Сизько
«25» мая 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.ОД.20 Теоретическая механика**
(*шифр и название дисциплины*)

Направление подготовки	25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей		
Квалификация (степень)	Бакалавр		
Профиль подготовки	Поддержание летной годности		
Кафедра	Воздушных судов и авиационных двигателей		
Курс обучения	1, 2		
Форма обучения	заочная		
Общий объём учебных часов на дисциплину	144	*часа*	4 *з.е.*
Семестр	2, 3		
Объём аудиторной нагрузки	18	*часов*	
Лекции	8	*часов*	
Практические занятия	10	*часов*	
Лабораторные работы			
Курсовой проект			
Контрольная работа	3	*семестр*	
Зачёт			
Дифференцированный зачёт	3	*семестр*	
Экзамен			
Объём самостоятельной работы студента	126	*часов*	

Ростов-на-Дону, 2022 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины **Теоретическая механика** являются: изучение общих законов движения и покоя материальных объектов, необходимых для понимания специфических особенностей поведения летательных аппаратов и двигателей в процессе их эксплуатации; формирование научной базы знаний студентов для изучения специальных дисциплин.

Задачей изучения дисциплины является получение студентами практических навыков в области теоретической механики, приобретение ими умения самостоятельно строить и исследовать математические модели технических систем.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, наименование индикатора достижения, результаты обучения

универсальные:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Результаты обучения:

знать:

методики поиска, сбора и обработки информации (УК-1.1.1);

метод системного анализа (УК-1.1.3);

уметь:

применять методики поиска, сбора и обработки информации (УК-1.2.1);

применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1.2.3);

общепрофессиональные:

ОПК-1 - Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов.

ИД-2опк-1 - Применять законы физики для оценки значений параметров физических систем.

Результаты обучения:

знать:

общие законы физики, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел (ОПК-1.1.27);

основные понятия и инструменты теоретической механики (ОПК-1.1.28);

основные алгоритмы исследования равновесия и движения механических систем (ОПК-1.1.29);

уметь:

применять полученные знания для решения задач теоретической механики (ОПК-1.2.18);

составлять механические модели типовых элементов конструкций (ОПК-1.2.19);

владеть:

навыками применения законов теоретической механики для анализа процессов и явлений, решения практических задач (ОПК-1.3.14);

навыками составления механических систем, применяемых в исследовании конкретных механизмов (ОПК-1.3.15).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Теоретическая механика относится к учебным дисциплинам обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, квалификация (степень) – бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными по дисциплинам Б1.ОД.10 Высшая математика; Б1.ОД.11 Информатика и информационные технологии; Б1.ОД.12 Физика; Б1.ОД.19 Инженерная и компьютерная графика.

знать:

- основные понятия, законы и методы высшей математики, их теоретические основания и практическое применение в профессиональной деятельности;
- фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе;
- основы алгоритмизации решения математических и инженерных задач;

уметь:

- применять методы высшей математики в рамках дисциплины и при решении профессиональных задач;
- применять физические законы для объяснения функционирования механизмов, явлений природы;
- составлять алгоритмы решаемых прикладных задач;

владеть:

- навыками применения физических законов для проведения оценок значений параметров физических систем.

Дисциплины, для которых содержание данной учебной дисциплины, выступает опорой:

Б1.ОД.21 Сопротивление материалов; Б1.ОД.22 Детали машин; Б1.ОД.28 Аэродинамика; Б1.ОД.29 Динамика полета; Б1.ОД.30 Гидравлика; Б1.ОД.31 Динамика и прочность авиационных конструкций; Б1.ОД.33 Техническая термодинамика и теплопередача; Б1.ОД.34 Теория авиационных двигателей; Б1.ВД.М.1.1 Конструкция и прочность самолетов; Б1.ВД.М.2.1 Конструкция и прочность вертолетов; Б1.ВД.М.1.3 Конструкция и прочность авиационных двигателей; Б1.ВД.М.2.3 Конструкция и прочность вертолетных ГТД.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
1.	**РАЗДЕЛ 1. Статика твердого тела**	2-3	**2**	**4**	**-**	**38**	
2.	Тема 1.1. Аксиомы статики. Система сходящихся сил		2	2		10	
3.	Тема 1.2. Теория пар сил					6	
4.	Тема 1.3. Момент силы относительно точки и относительно оси					6	
5.	Тема 1.4. Система сил, расположенных произвольно			2		10	Защита отчета по практической работе № 2
6.	Тема 1.5. Центр тяжести					6	
7.	**РАЗДЕЛ 2. Кинематика**	2-3	**2**	**2**	**-**	**22**	
8.	Тема 2.1. Скорость точки. Ускорение точки		2			6	
9.	Тема 2.2. Простейшие движения твердого тела					6	
10.	Тема 2.3. Плоскопараллельное движение твердого тела			2		10	Защита отчета по практической работе № 3
11.	**РАЗДЕЛ. Динамика**	2-3	**4**	**4**	-	**46**	
12.	Тема 3.1. Предмет динамики и ее две основные задачи		2			6	
13.	Тема 3.2. Прямолинейные колебания материальной точки					8	
14.	Тема 3.3. Общие теоремы динамики точки. Введение в динамику механической системы					8	
15.	Тема 3.4. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия механической системы		2	2		10	Защита отчета по практической работе № 4
16.	Тема 3.5. Принцип Даламбера			2		10	
17.	Тема 3.6. Элементарная теория удара					4	
18.	**Контрольная работа**	3				**20**	Защита контрольной работы
19.	**Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет**	3					
20.	**ИТОГО:**		**8**	**10**	-	**126**	

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Разделы дисциплины, темы	Количество часов	Компетенции (знания, умения, навыки)											
		УК-1.1.1	УК-1.1.3	УК-1.2.1	УК-1.2.3	ОПК-1.1.27	ОПК-1.1.28	ОПК-1.1.29	ОПК-1.2.18	ОПК-1.2.19	ОПК-1.3.14	ОПК-1.3.15	Σ общее количество компетенций
РАЗДЕЛ 1. Статика твердого тела	**44**												
Тема 1.1. Аксиомы статики. Система сходящихся сил	14	+						+					2
Тема 1.2. Теория пар сил	6				+	+					+		2
Тема 1.3. Момент силы относительно точки и относительно оси	6		+	+			+					+	2
Тема 1.4. Система сил, расположенных произвольно	12	+	+	+		+		+		+		+	2
Тема 1.5. Центр тяжести	6	+			+				+			+	2
РАЗДЕЛ 2. Кинематика	**26**												
Тема 2.1. Скорость точки. Ускорение точки	8	+						+	+	+			2
Тема 2.2. Простейшие движения твердого тела	6		+	+	+		+			+	+	+	2
Тема 2.3. Плоскопараллельное движение твердого тела	12	+	+	+	+		+		+		+	+	2
РАЗДЕЛ 3. Динамика	**54**												
Тема 3.1. Предмет динамики и ее две основные задачи	8	+			+			+	+		+		2
Тема 3.2. Прямолинейные колебания материальной точки	8		+		+	+	+			+	+		2
Тема 3.3. Общие теоремы динамики точки. Введение в динамику механической системы	8	+		+	+	+	+		+	+	+		2
Тема 3.4. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия механической системы	14	+	+		+	+		+	+	+		+	2
Тема 3.5. Принцип Даламбера	12			+		+	+		+		+		2
Тема 3.6. Элементарная теория удара	4		+		+		+					+	2
Контрольная работа	**20**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
ИТОГО:	**144**												**2**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. Статика твердого тела

Лекция 1 (2 часа)

Тема 1.1. Аксиомы статики. Система сходящихся сил

Основные понятия и исходные положения статики твердого тела. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил, разложение сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Аналитический способ задания и сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил.

Тема 1.2. Теория пар сил

Момент силы относительно точки и относительно оси. Пара сил. Момент пары сил. Сложение пар сил. Равновесие системы пар.

Тема 1.3. Момент силы относительно точки и относительно оси

Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к данному центру (основная теорема статики). Главный вектор и главный момент сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.

Тема 1.4. Система сил, расположенных произвольно

Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Равновесие плоской системы сил.

Тема 1.5. Центр тяжести

Центр параллельных сил. Центр тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси.

Литература: [1; 2; 3]

РАЗДЕЛ 2. Кинематика

Лекция 2 (2 часа)

Тема 2.1. Скорость точки. Ускорение точки

Способы задания движения точки. Скорость точки. Ускорение точки. Частные случаи движения точки.

Тема 2.2. Простейшие движения твердого тела

Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси (угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, скорости и ускорения точек твердого тела).

Тема 2.3. Плоскопараллельное движение твердого тела

Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное движения; независимость угловой скорости фигуры от выбора полюса. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей и определение с его помощью скоростей точек плоской фигуры. Ускорения точек плоской фигуры.

Литература: [1; 2; 3]

РАЗДЕЛ 3. Динамика

Лекция 3 (2 часа)

Тема 3.1. Предмет динамики и ее две основные задачи

Законы классической механики. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения. Две основные задачи динамики точки.

Тема 3.2. Прямолинейные колебания материальной точки

Свободные колебания материальной точки. Амплитудная форма свободных гармонических колебаний. Амплитуда, начальная фаза, частота и период колебаний. Изохронные колебания. Случай вертикальных колебаний. Положение статического равновесия. Различные случаи соединения пружин.

Затухающие колебания материальной точки при сопротивлении, пропорциональном скорости. Период затухающих колебаний, декремент и логарифмический декремент колебаний.

Вынужденные колебания материальной точки при действии гармонической возмущающей силы. Амплитуда вынужденных колебаний. Коэффициент динамичности. Резонанс.

Тема 3.3. Общие теоремы динамики точки. Введение в динамику механической системы

Количество движения точки. Импульсы силы. Теорема об изменении количества движения точки. Теорема моментов. Механическая система. Масса системы. Центр масс. Момент инерции тела относительно оси.

Литература: [1; 3; 12; 13]

Лекция 4 (2 часа)

Тема 3.4. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия механической системы

Кинетическая энергия материальной точки и системы точек. Работа силы. Работа силы, приложенной к вращающемуся твердому телу. Работа внутренних сил. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Потенциальное силовое поле.

Тема 3.5. Принцип Даламбера

Принцип Даламбера для материальной точки. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции механической системы. Определение с помощью принципа Даламбера динамических реакций при несвободном движении точки и механической системы.

Тема 3.6. Элементарная теория удара

Теория удара. Удар тела о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе. Прямой центральный удар двух тел. Центр удара твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Литература: [1; 3; 12; 13]

Самостоятельная работа студента (106 часов)

Проработка теоретического материала по темам 1.1.-3.6, решение задач по темам. Подготовка к ПЗ 1 – ПЗ 5. Литература: [конспект лекций; 1; 2; 4; 5; 9-13]

Самостоятельная работа студента (20 часов)

Выполнение контрольной работы.

Задание 1. Раздел Статика. Произвольная плоская система сил. Определение реакций опор конструкции. Литература [6]

Задание 2. Раздел Кинематика. Исследование плоскопараллельного движения твердого тела. Литература [7]

Задание 3. Раздел Динамика. Метод кинетостатики. Определение сил, действующих в механической системе. Литература [8]

Практическое занятие 1 (2 часа)

Тема 1.1. Определение реакций связей при действии системы сходящихся сил.

Литература: [10; 11]

Практическое занятие 2 (2 часа)

Тема 1.4. Определение реакций связей при действии плоской системы произвольно расположенных сил. Литература: [10; 11]

Практическое занятие 3 (2 часа)

Тема 2.3. Определение скорости и ускорения тела при поступательном движении, вращательном движении вокруг неподвижной оси, при плоскопараллельном движении.

Литература: [10; 11]

Практическое занятие 4 (2 часа)

Тема 3.4. Вычисление суммы работ сил. Решение задач с помощью теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки в дифференциальной форме.

Практическое занятие 5 (2 часа)

Тема 3.5. Решение задач с помощью метода кинетостатики. Литература: [10]

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения по дисциплине Теоретическая механика способствует более глубокому усвоению курса, формирует навыки исследовательской работы по техническим проблемам, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике, и проводится в следующих видах:

– проработка теоретического материала;
– подготовка к практическим занятиям;
– выполнение контрольной работы;
– подготовка к дифференцированному зачету.

Самостоятельная работа со студентами заочной формы обучения методически организуется таким образом, чтобы компенсировать отсутствие контакта с преподавателем. Задания, предназначенные для самостоятельной работы, должны носить активный и творческий характер, стимулировать поиск самостоятельных решений. Овладение приемами самостоятельной работы является обязательным условием развития навыков самообразования.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса обеспечена необходимой учебной, технической и справочной литературой, учебно-методическими пособиями, список которых приведен ниже.

- Пермякова В.В. Теоретическая механика. Установочная лекция. Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения, 2017.
- Диевский В.А., Малышева И.А. Теоретическая механика. Сборник заданий, изд-во «Лань», 2009.
- Пермякова В.В. Теоретическая механика. Статика твердого тела. Пособие по выполнению РГР, 2012.
- Машошин О.Ф., Пермякова В.В. Теор. механика. Кинематика. Пособие по выполнению РГР, 2012.
- Пермякова В.В. Теоретическая механика. Динамика. Пособие по выполнению РГР, 2013.
- Пермякова В.В. Теоретическая механика. Пособие по изучению дисциплины. 2014.
- Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. Учебное пособие, 2008.
- Пермякова В.В. Теоретическая механика. Статика твердого тела. Кинематика. Пособие по проведению практических занятий, 2016.
- Пермякова В.В. Теоретическая механика. Динамика. Тексты лекций. 2019 г.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАИМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль является формой системы контроля результатов усвоения обучающимися дисциплины Теоретическая механика.

Целью текущего контроля успеваемости является качественное освоение дисциплины и активизация самостоятельной деятельности студентов.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Форма текущего контроля	**Типовые контрольные задания (вопросы)**	**Критерии оценивания**
Защита отчета по практической работе №2 Определение реакций связей при действии плоской системы произвольно расположенных сил	1. В чем состоят частные случаи приведения плоской системы сил? 2. В чем заключаются геометрические и аналитические условия равновесия плоской системы сил? 3. Как формулируется теорема Вариньона? 4. Дайте определение пары сил. 5. Что называется моментом силы относительно оси?	Защита отчета по практической работе принимается и ставится оценка «защищено» при выполнении следующих условий: • отчет соответствует требованиям, изложенным в Пособии по выполнению практических занятий; • отчет выполнен аккуратно и без ошибок в расчетах; • даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы; • показано овладение основной и дополнительной литературой; • ответы отличаются четкостью и излагаются в логической последовательности. Защита отчета по практической работе не принимается, когда полностью или частично не выполнены условия, соответствующие критериям защиты.
Защита отчета по практической работе №3 Определение скорости и ускорения тела при поступательном движении, вращательном движении вокруг неподвижной оси, при плоскопараллельном движении.	1. Как записать уравнения поступательного движения тела? 2. Как определить скорость и ускорение при поступательном движении тела? 3. Как записать уравнения плоского движения твердого тела? 4. Как определить скорость любой точки плоской фигуры через скорость полюса? 5. Что такое мгновенный центр скоростей (м.ц.с.)?	
Защита отчета по практической работе №4 Решение задач с помощью теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки в интегральной форме.	1. Какими формулами можно вычислить кинетическую энергию тела при поступательном, вращательном, плоскопараллельном и общем случае движения? 2. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии системы в интегральной форме? 3. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной форме? 4. Как вычислить работу различных сил? 5. Как вычислить работу момента?	

Защита контрольной работы	1. Задание. Произвольная плоская система сил. Определение реакций опор конструкции 2. Задание. Исследование плоскопараллельного движения твердого тела 3. Задание. Метод кинетостатики. Определение сил, действующих в механической системе 1. В чем состоят частные случаи приведения плоской системы сил? 2. В чем заключаются геометрические и аналитические условия равновесия плоской системы сил? 3. Как формулируется теорема Вариньона? 4. Как определить величину, направление и линию действия равнодействующей сил, распределенных по различному закону? 5. Как определить скорость и ускорение при поступательном движении тела?	Защита контрольной работы принимается и ставится оценка «зачтено», если: - контрольная работа выполнена в строгом соответствии с методическими указаниями; - правильно решены все задачи, либо в решении задач могут быть допущены отдельные ошибки, не приведшие к большим отклонениям от правильного ответа; - даны исчерпывающие ответы на контрольные вопросы; - показано овладение основной и дополнительной литературой. Защита контрольной работы не принимается, если: полностью или частично не выполнены условия, соответствующие критерию «зачтено».

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости для студентов заочной формы обучения по дисциплине Теоретическая механика проводится при защите отчета по практическим занятиям, при защите контрольной работы.

Каждый студент выполняет контрольную работу, состоящую из задач по темам статики, кинематики и динамики. Задачи, входящие в состав контрольной работы, порядок их решения и оформления приведены в соответствующем учебно-методическом пособии.

Выполненная контрольная работа в установленные сроки сдается ведущему преподавателю на проверку. В случае ошибок в расчетах или некачественных выводов Кр возвращается для устранения недостатков.

6.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация – оценка качества освоения студентом учебной дисциплины в целом проводится в виде дифференцированного зачета.

Знания, умения и навыки обучающихся на диф. зачете определяются оценками: **«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».**

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
УК-1 *- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач* - Какими тремя факторами определяется сила, действующая на твердое тело? - Какая сила называется равнодействующей данной системы сил? - Какое тело называется несвободным и что называется силой реакции связи? - Какой вид имеют дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки? - Как определяются значения произвольных постоянных, появляющихся при интегрировании дифференциальных уравнений движения материальной точки?	При оценивании результатов освоения формируемой компетенции ***УК-1*** используется 4-х балльная система, при которой оценка **«отлично»** выставляется при следующих условиях: • даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете; • в полном объеме представлены умение пользоваться методами поиска, сбора и обработки информации при подготовке к ответам на поставленные вопросы; • правильно применен системный подход и анализ полученных результатов при решении поставленной задачи; • показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; • ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. Оценка «**хорошо»** выставляется при следующих условиях: • даны достаточно полные и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете; • представлено умение пользоваться методами поиска, сбора и обработки информации при подготовке к ответам на поставленные вопросы; • правильно применен системный подход в решении задачи, но не в полной мере проведен анализ полученных результатов при решении поставленной задачи; • даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; • показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; • ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. Оценка «**удовлетворительно»** выставляется при следующих условиях: • даны в основном правильные ответы на все вопросы билета, но без должной глубины и обоснования; • не продемонстрировано в полной мере умение пользоваться методами поиска, сбора и обработки

	информации при подготовке к ответам на поставленные вопросы; • в решении поставленной задачи допущены отдельные ошибки, не приведшие к большим отклонениям от правильного ответа, не проведен анализ полученных результатов при решении поставленной задачи; • не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы; • показаны недостаточные знания основной литературы; • ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности. Оценка «**неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».
ОПК-1 *- Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов* - Как определить скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения точки? - Как определить скорость и ускорение при поступательном движении тела? - Что такое угловая скорость и угловое ускорение тела при вращении вокруг неподвижной оси? - Как выражается элементарная работа силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси, через момент этой силы относительно оси вращения? - В чем состоит теорема об изменении кинетической энергии системы? - В чем состоит принцип Даламбера для системы?	При оценивании результатов освоения формируемой компетенции ***ОПК-1*** используется 4-х балльная система, при которой оценка **«отлично»** выставляется при следующих условиях: • даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете; • показаны глубокие знания законов, основных понятий и инструментов теоретической механики и навыки составления механических систем, применяемых в исследовании конкретных механизмов; • правильно решена задача, показано умение грамотно применять полученные знания для решения задач теоретической механики; • ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. Оценка «**хорошо»** выставляется при следующих условиях: • даны достаточно полные и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете; • показаны уверенные знания законов, основных понятий и инструментов теоретической механики и навыки составления механических систем, применяемых в исследовании конкретных механизмов; • правильно решена задача, показано умение применять полученные знания для решения задач теоретической механики, но ход ее решения не является оптимальным; • даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; • ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность.

	Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при следующих условиях: • даны в основном правильные ответы на все вопросы билета, но без должной глубины и обоснования; • показаны недостаточно уверенные знания законов, основных понятий и инструментов теоретической механик, пробелы в навыках составления механических систем, применяемых в исследовании конкретных механизмов; • продемонстрировано умение применять полученные знания для решения задач теоретической механики, но в решении задачи допущены отдельные ошибки, не приведшие к большим отклонениям от правильного ответа; • не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы; • показаны недостаточные знания основной литературы; • ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности. Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

По результатам текущего контроля формируется допуск студента к промежуточной аттестации по дисциплине – дифференцированному зачету. Обучающийся может быть допущен к сдаче дифференцированного зачета по дисциплине, если он защитил контрольную работу и отчеты по практическим занятиям. На основании вопросов для подготовки к дифференцированному зачету формируются билеты в количестве на 25-30% более списочного состава группы студентов. В билет входят три теоретических вопроса и задача.

Дифференцированный зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и практике, полученных умений и навыков. При выставлении оценки учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность изложения ответов на вопросы билета. Каждая компетенция, формируемая в процессе изучения дисциплины, должна быть оценена отдельно, с выставлением оценки. Два вопроса билета оценивает компетенцию УК-1, третий вопрос и задача – компетенцию ОПК-1. В зачетную ведомость заносится оценка, полученная по среднему результату оценок по каждой компетенции: «отлично» – средняя оценка $> 4{,}7$; «хорошо» – средняя оценка $> 3{,}7$ и $\leq 4{,}7$; «удовлетворительно» – средняя оценка $\geq 3{,}0$ и $\leq 3{,}7$ при отсутствии хотя бы одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций. При получении неудовлетворительной оценки по одной из компетенций, итоговая оценка по дисциплине может быть только «неудовлетворительно».

Неявка студента без уважительной причины на зачет или дифференцированный зачет в день его проведения по расписанию приравнивается к академической задолженности.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Бутенин Н.В. и др. Курс теоретической механики в 2-х томах. Изд-во «Лань», 2009.
2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М., Высшая школа, 2007.
3. Диевский В.В., Теор. механика. Учебное пособие. Изд-во «Лань», 2009.

б) дополнительная литература

4. Бать М. и др. Теор. механика в примерах и задачах. Изд-во «Лань» том 1, 2, 2010.
5. Диевский В.А. Сборник задач по теоретической механике. Учебное пособие. Изд-во «Лань», 2008. 1. Диевский В.А., Малышева И.А. Теоретическая механика. Сборник заданий, изд-во «Лань», 2009.
6. Пермякова В.В. Теоретическая механика. Статика твердого тела. Пособие по выполнению РГР, 2012.
7. Машошин О.Ф., Пермякова В.В. Теор. механика. Кинематика. Пособие по выполнению РГР, 2012.
8. Пермякова В.В. Теоретическая механика. Динамика. Пособие по выполнению РГР, 2013.
9. Пермякова В.В. Теоретическая механика. Пособие по изучению дисциплины, 2014.
10. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. Учебное пособие, 2008.
11.Пермякова В.В. Теоретическая механика. Статика твердого тела. Кинематика. Пособие по проведению практических занятий, 2016.
12. Пермякова В.В. Теоретическая механика. Установочная лекция. Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения, 2017.
13. Пермякова В.В. Теоретическая механика. Динамика. Тексты лекций, 2019 г.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

– www.mstuca.ru - электронные ресурсы Университета - электронные версии пособий, методических разработок по всем видам учебной работы;

– http://www.mintrans.ru – официальный сайт Минтранспорта РФ;

- www.mstuca-tmiig.my1.ru – официальный сайт кафедры ТМ и ИГ – электронные версии лекций, учебных пособий, бланков и методических указаний

– электронные ресурсы ЭБС iqlib.ru.

- www.edu.ru- федеральный портал российского образования.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине Теоретическая механика проводится в соответствии с учебной программой и учебным планом и состоит из:

– лекций;

– практических занятий;

– контрольной работы;

– дифференцированного зачета.

В ходе самостоятельного освоения учебной дисциплины студенту необходимо изучать учебную дисциплину по темам или разделам учебной программы. Внимательно изучив конспект установочных лекций, можно переходить к чтению и анализу учебников и учебно-методических пособий.

На установочных лекциях раскрываются основные вопросы изучаемого курса, делаются акценты на наиболее важные, сложные и проблемные положения изучаемого материала,

которые должны быть приняты обучающимися во внимание. Преподаватель обязательно рекомендует студентам необходимую литературу для самостоятельного изучения дисциплины.

Подготовку к каждому практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. При изучении курса особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач. Для чего надо сначала разобраться в решениях соответствующих задач, которые приведены в учебнике. Затем постараться самостоятельно решить несколько аналогичных задач из задачника И. В. Мещерского и после этого приступить к решению соответствующей задачи контрольной работы.

Каждый студент заочной формы обучения выполняет контрольную работу, состоящую из заданий по темам разделов «Статика», «Кинематика». Задачи, входящие в состав контрольной работы, порядок их решения и оформления приведены в соответствующих методических указаниях. Кроме того, к каждой задаче приводится конкретный подробный пример ее решения. При выполнении контрольных работ необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. Студент обязан выбрать исходные данные для решения задач контрольной работы в соответствии со своим вариантом.

2. Не следует приступать к выполнению контрольной работы, не изучив соответствующего раздела дисциплины и не решив самостоятельно рекомендованных задач. Если основные положения теории усвоены слабо и студент обратил мало внимания на подробно разобранные в учебно-методических пособиях примеры, то при выполнении контрольной работы возникнут большие затруднения.

3. Выполнение и оформление контрольной работы должно осуществляться в строгом соответствии с методическими указаниями.

4. Решение должно сопровождаться краткими, последовательными, без сокращения слов объяснениями и чертежами, на которых все входящие в расчет величины должны быть показаны в числах.

5. Необходимо указывать единицы всех величин и подчеркивать окончательные результаты.

Выполненная контрольная работа в установленные сроки сдается ведущему преподавателю на проверку. В случае ошибок в расчетах или некачественных выводов Кр возвращается для устранения недостатков. Контрольная работа считается выполненной, если все задачи решены в соответствии с требованиями по выполнению.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При чтении лекций и проведении практических занятий по всем темам дисциплины активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов (рисунков, бланков и чертежей) с помощью программного приложения Microsoft Power Point. Для демонстрации отдельных вопросов теоретической механики используются видео файлы.

При этом перечень информационных технологий включает:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;

- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

– компьютерная техника для решения отдельных задач теоретической механики;

– демонстрационные модели кривошипно-ползунных механизмов;

– демонстрационные модели для определения момента инерции тела и момента сил трения;

– маркерная доска 150х100;

–комплекс интерактивный: SMART BOARD SBD685IX/UX60.