

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра управления в технических системах  
и инновационных технологий*

**Рабочая программа дисциплины**  
включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

**Б1.Б.19 Теоретическая механика**

---

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов  
и производств»

Направленность (профиль) – «Системы автоматического управления»

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург  
2021

Разработчик: к.ф.-м.п., доцент  /Л. Т. Раевская/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологических машин и технологии машиностроения (протокол № 2 от « 04 » 02 20 21 года).

Зав. кафедрой  /Н.В. Кущубина/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«04» марта 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины .....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа .....	7
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа .....	8
5.4 Детализация самостоятельной работы .....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	10
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	10
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	10
7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	11
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	23
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	25
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	26

## 1. Общие положения.

**Наименование дисциплины** – «Теоретическая механика» относится к дисциплинам (модулям) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления). Дисциплина «Теоретическая механика» является дисциплиной базовой части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Теоретическая механика» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 200 от 12.03.2015;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления), подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 20.02.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (20.02.2020).

Обучение по образовательной программе 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль – Системы автоматического управления) осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель** дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков решения стандартных задач профессиональной деятельности, основанных на фундаментальных знаниях общих законов движения, равновесия и взаимодействия материальных объектов механических систем.

### **Задачи** дисциплины:

- изучение и использование основных законов механического движения в профессиональной деятельности с применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- освоение современных расчетно-графических и математических методов, применяемых в решении задач статики, кинематики, динамики механических систем;
- формирование навыков математического моделирования механических систем.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-4:** способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения.

## В результате изучения дисциплины студент должен:

### знать:

- общие законы движения, равновесия и взаимодействия материальных объектов механических систем; математическое моделирование процессов, методы расчета параметров движения материальных точек и механических систем, условия и уравнения равновесия и движения механических систем; методы проведения исследований кинематики и динамики простейших механических систем;

### уметь:

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания общих законов движения, равновесия и взаимодействия материальных объектов механических систем, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий;

### владеть:

- методами расчета опорных реакций механических систем, кинематического и динамического анализа, математического моделирования простейших механических систем;  
- навыками самостоятельного приобретения новых знаний в предметной области, используя при этом современные информационные технологии.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к базовой части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
1. Физика	1. Соппротивление материалов 2. Метрология, стандартизация и сертификация	1. Теория механизмов и машин
2. Математика		2. Детали машин
3. Информатика		3. Теоретическая механика. Спецглавы 4. Теория механизмов и машин. Спецглавы 5. Соппротивление материалов. Спецглавы

Указанные связи дисциплины «Теоретическая механика» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

#### *Общая трудоемкость дисциплины*

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>52,25</b>	<b>12,25</b>
лекции (Л)	24	6
практические занятия (ПЗ)	28	6
лабораторные работы (ЛР)	-	-
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>55,75</b>	<b>95,75</b>
подготовка к текущему контролю знаний	48	88
подготовка к промежуточной аттестации	7,75	7,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачёт с оценкой</b>	<b>Зачёт с оценкой</b>

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Общая трудоемкость	3/108	3/108

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1 Трудоемкость разделов дисциплины

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Основные понятия и аксиомы статики.	2	2	-	4	4
2	Системы сходящихся сил.	2	2	-	4	4
3	Плоская система сил.	2	2	-	4	4
4	Теория пар.	2	2	-	4	4
5	Методы расчета плоских ферм	2	2	-	4	4
6	Равновесие тела при наличии трения.	2	2	-	4	4
7	Пространственная система сил.	2	2	-	4	4
8	Центр тяжести.	2	2	-	4	4
9	Кинематика материальной точки.	2	2	-	4	4
10	Плоское движение твердого тела.	2	4	-	6	4
11	Динамика. Законы Ньютона.	2	2	-	4	4
12	Работа, мощность, кинетическая энергия.	2	4	-	6	4
<b>Итого по разделам:</b>		<b>24</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>48</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	7,75
<b>Всего:</b>		<b>108</b>				

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Основные понятия и аксиомы статики.	0,5	0,5	-	1	4
2	Системы сходящихся сил.	0,5	0,5	-	1	8
3	Плоская система сил.	0,5	0,5	-	1	8
4	Теория пар.	0,5	0,5	-	1	8
5	Методы расчета плоских ферм	0,5	0,5	-	1	8
6	Равновесие тела при наличии трения.	0,5	0,5	-	1	8
7	Пространственная система сил.	0,5	0,5	-	1	8
8	Центр тяжести.	0,5	0,5	-	1	8
9	Кинематика материальной точки.	0,5	0,5	-	1	8
10	Плоское движение твердого тела.	0,5	0,5	-	1	8
11	Динамика. Законы Ньютона.	0,5	0,5	-	1	8
12	Работа, мощность, кинетическая	0,5	0,5	-	1	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	энергия.					
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>88</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	7,75
<b>Всего:</b>		<b>108</b>				

## 5.2 Содержание занятий лекционного типа

### **Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики.**

*Основные понятия и аксиомы статики. Сила. Система сил. Понятие об абсолютно твердом теле. Аксиомы статики и их следствия. Активные силы и реакции связей.*

### **Тема 2. Системы сходящихся сил.**

*Системы сходящихся сил. Приведенные системы сходящихся сил к равнодействующей. Условия равновесия системы сходящихся сил. Ферма.*

### **Тема 3. Плоская система сил.**

*Плоская система сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Условия равновесия плоской системы сил.*

### **Тема 4. Теория пар.**

*Теория пар. Сложение двух параллельных сил. Момент пары сил. Теорема о парах. Лемма о параллельном переносе сил. Основная теорема статики.*

### **Тема 5. Методы расчета плоских ферм**

*Приложение методов статики к определению усилий в стержнях плоской фермы. Метод сечений. Метод Риттера.*

### **Тема 6. Равновесие тела при наличии трения.**

*Законы трения скольжения. Равновесие тела при наличии трения. Равновесие тела при наличии трения скольжения. Равновесие тела при наличии трения качения.*

### **Тема 7. Пространственная система сил.**

*Пространственная система сил. Главный вектор, главный момент системы. Частные случаи приведения пространственной системы сил. Уравнение равновесия пространственной системы сил.*

### **Тема 8. Центр тяжести.**

*Центр параллельных сил. Центр тяжести. Методы нахождения центра тяжести. Центры тяжести простейших фигур и тел.*

### **Тема 9. Кинематика материальной точки.**

*Способы задания движения. Траектория движения. Скорость точки. Ускорение точки. Нормальное, тангенциальное ускорения. Частные случаи движения точки. Криволинейные координаты.*

### **Тема 10. Плоское движение твердого тела.**

*Задание движения. Скорости точек тела при плоском движении. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Математические модели движения простейших механических систем.*

### **Тема 11. Динамика. Законы Ньютона.**

*Предмет динамики. Основные понятия. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Основные задачи динамики. Первая задача динамики. Вторая задача динамики.*

### **Тема 12. Работа, мощность, кинетическая энергия.**

*Работа, мощность, кинетическая энергия. Элементарная работа силы и работа силы на конечном перемещении. Мощность. Работа силы тяжести, упругой силы, силы трения. Работа момента силы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.*

### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			Очная	Заочная
1	Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики.	Расчетно-графическая работа	2	0,5
2	Тема 2. Системы сходящихся сил.	Расчетно-графическая работа	2	0,5
3	Тема 3. Плоская система сил.	Расчетно-графическая работа	2	0,5
4	Тема 4. Теория пар.	Расчетно-графическая работа	2	0,5
5	Тема 5. Методы расчета плоских ферм.	Расчетно-графическая работа	2	0,5
6	Тема 6. Равновесие тела при наличии трения.	Расчетно-графическая работа	2	0,5
7	Тема 7. Пространственная система сил.	Расчетно-графическая работа	2	0,5
8	Тема 8. Центр тяжести.	Расчетно-графическая работа	2	0,5
9	Тема 9. Кинематика материальной точки.	Расчетно-графическая работа	2	0,5
10	Тема 10. Плоское движение твердого тела.	Расчетно-графическая работа	4	0,5
11	Тема 11. Динамика. Законы Ньютона.	Расчетно-графическая работа	2	0,5
12	Тема 12. Работа, мощность, кинетическая энергия.	Расчетно-графическая работа	4	0,5
<b>Итого часов:</b>			<b>28</b>	<b>6</b>

### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики.	Подготовка к текущему контролю	4	4
2	Тема 2. Системы сходящихся сил.	Подготовка к текущему контролю	4	8
3	Тема 3. Плоская система сил.	Подготовка к текущему контролю	4	8
4	Тема 4. Теория пар.	Подготовка к текущему контролю	4	8
5	Тема 5. Методы расчета плоских ферм.	Подготовка к текущему контролю	4	8
6	Тема 6. Равновесие тела при наличии трения.	Подготовка к текущему контролю	4	8
7	Тема 7. Пространственная система сил.	Подготовка к текущему контролю	4	8
8	Тема 8. Центр тяжести.	Подготовка к текущему контролю	4	8
9	Тема 9. Кинематика материальной точки.	Подготовка к текущему контролю	4	8
10	Тема 10. Плоское движение твердого тела. План скоростей. Мгновенный центр скоростей	Подготовка к текущему контролю	2	4
11	Тема 10. Плоское движение твердого тела. Математическое моделирование движения простейших механических	Подготовка к текущему контролю	4	4



№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
	систем.			
12	Тема 11. Динамика. Законы Ньютона.	Подготовка к текущему контролю	4	4
13	Тема 12. Работа, мощность, кинетическая энергия.	Подготовка к текущему контролю	2	4
14	Тема 12. Использование теоремы об изменении кинетической энергии	Подготовка к текущему контролю	2	4
Подготовка к промежуточному контролю			7,75	7,75
<b>Итого:</b>			<b>55,75</b>	<b>95,75</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**  
**Основная и дополнительная литература**

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
2	Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике./ И.В. Мещерский. -52-е изд. стер. –Изд-во «Лань», 2019.-448 с.- ISBN 978-5-8114-4190-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115729">https://e.lanbook.com/book/115729</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю
3	Бать М.И., Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика/ М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон.- 12-е изд., стер.- Издательство "Лань", 2013.-672с.- ISBN 978-5-8114-1035-4.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4551">https://e.lanbook.com/book/4551</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная литература</b>			
1	Максимов А.Б. Теоретическая механика. Решение задач статики и кинематики/ А.Б. Максимов - Изд-во «Лань», 2016.-208 с.- ISBN 978-5-8114-2008-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115729">https://e.lanbook.com/book/115729</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей	2016	Полнотекстовой доступ при входе по логину и паролю*

\* – прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

**Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru>
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
- Электронный архив УГЛТУ( <http://lib.usfeu.ru/>).

**Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа:

<http://www.garant.ru/>

3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/>)
5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

#### **Профессиональные базы данных**

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
2. Экономический портал (<https://instituciones.com/>);
3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>);
6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehlit.ru/list.htm>);
7. **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

#### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения.</b>	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету с оценкой <b>Текущий контроль:</b> практические задания, задания в тестовой форме

#### **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачёту с оценкой (промежуточный контроль формирование компетенций ОПК-4):**

*Отлично* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*Хорошо* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*Удовлетворительно* – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*Не удовлетворительно* – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-4):**

*отлично*: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ОПК-4)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «*отлично*»;

71-85% заданий – оценка «*хорошо*»;

51-70% заданий – оценка «*удовлетворительно*»;

менее 51% - оценка «*неудовлетворительно*».

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***Контрольные вопросы к зачёту (промежуточный контроль)***

##### **I. Статика**

1. Аксиомы статики.
2. Теорема о трех непараллельных силах, лежащих в плоскости.
3. Условия равновесия системы сходящихся сил (аналитически, геометрически).
4. Типы опор, связей и реакций связей.
5. Принцип освобождаемости от связей.
6. Сложение двух параллельных сил, направленных в одну сторону.
7. Сложение двух параллельных сил, направленных в противоположные стороны.
8. Пара сил. Момент силы относительно точки.
9. Теорема Пуансо.
10. Теорема Вариньона.
11. Ферма (метод вырезания узлов, метод сечений).
12. Плоская система произвольных сил.
13. Трение. Законы трения.
14. Трение скольжения.
15. Трение качения.
16. Пространственная система произвольных сил. Условие равновесия.
17. Центр тяжести.

##### **II. Кинематика точки и твердого тела.**

1. Способы задания движения.
2. Скорость точки.
3. Ускорение точки.
4. Поступательное движение твердого тела (скорость и ускорение точки).
5. Вращательное движение твердого тела (скорость и ускорение точки).
6. Передаточные механизмы.
7. Плоскопараллельное движение. Уравнение движения плоской фигуры.
8. Скорости точек плоской фигуры.
9. План скоростей.

10. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Примеры определения МЦС.
11. Ускорение точек плоской фигуры.
12. Математические модели движения простейших механических систем.

### III. Динамика точки.

1. Основные законы механики.
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
3. Основные задачи динамики.
4. Меры механического движения.
5. Элементарная работа силы.
6. Кинетическая энергия точки, системы (твёрдого тела). Теорема об изменении кинетической энергии точки (системы).

### Задания в тестовой форме (текущий контроль)

#### СТАТИКА

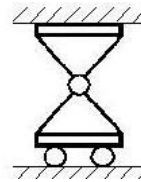
1. Указать название опоры.

Жёсткая заделка

Шарнирно-цилиндрическая неподвижная

Шарнирно-цилиндрическая подвижная

Шарнирно-сферическая неподвижная



2. Указать название опоры.

Жёсткая заделка

Шарнирно-цилиндрическая неподвижная

Шарнирно-цилиндрическая подвижная

Шарнирно-сферическая неподвижная



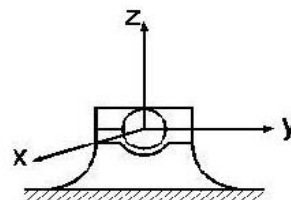
3. Указать название опоры.

Жёсткая заделка

Шарнирно-цилиндрическая неподвижная

Шарнирно-цилиндрическая подвижная

Шарнирно-сферическая неподвижная



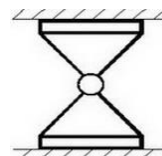
4. Указать название опоры.

Жёсткая заделка

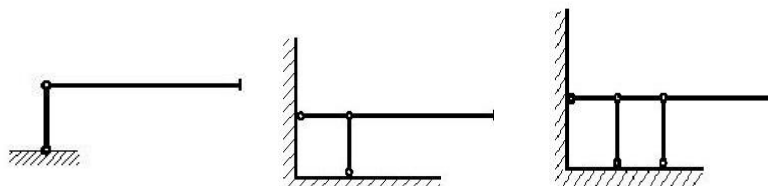
Шарнирно-цилиндрическая неподвижная

Шарнирно-цилиндрическая подвижная

Шарнирно-сферическая неподвижная



5. Какой опоре соответствуют стержневые схемы?



Шарнирно-сферическая неподвижная

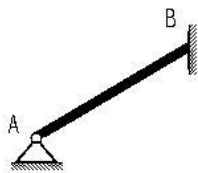
Жёсткая заделка

Шарнирно-цилиндрическая неподвижная

Шарнирно-цилиндрическая подвижная

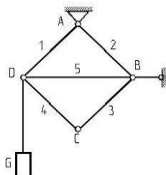
6. Однородная балка **AB** весом 4 кН давит на гладкую вертикальную стену силой 3 кН. Определить реакцию опоры **A**.

- 3
- 4
- 5
- 7



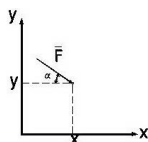
7. Плоская ферма квадратной формы удерживает груз весом  $G$ . Пренебрегая весом стержней, определить в них усилие.

- $G$
- $1.4 G$
- $0$
- $2 G$



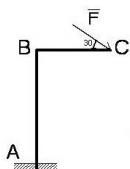
8. Определить момент силы **F** относительно начала координат. Угол  $\alpha=30^\circ$ .

- $-yF \cos 30 - xF \sin 30$
- $xF \cos 30 + yF \sin 30$
- $xF \sin 30$
- $yF \cos 30$



9. На Г-образную раму **ABC** с жёсткой заделкой в точке **A** действует в плоскости рамы сила  $F = 10$  н,  $AB = 3$  м,  $BC = 2$  м. Определить величину момента заделки.

- 30
- 20
- 25
- 0



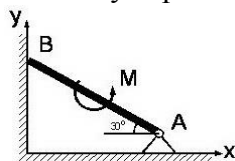
10. На Г-образную раму **ABC** с жёсткой заделкой в точке **A** действует в плоскости рамы сила  $F = 10$  н,  $AB = 3$  м,  $BC = 2$  м. Определить величину вертикальной силы реакции заделки.

Смотри рис. задания 9

- 8,7
- 10
- 5
- 0

11. Невесомая балка **AB** длины 6 м опирается в точке **B** на гладкую вертикальную стену,  $M=12$  нм. Определить величину горизонтальной реакции опоры **A**.

- 12
- 4
- 6
- 0



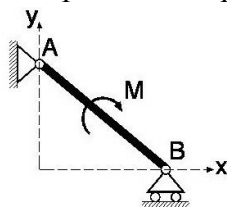
12. Невесомая балка **AB** длины 6 м опирается в точке **B** на гладкую вертикальную стену,  $M=12$  нм. Определить величину вертикальной реакции опоры **A** и силу давления балки на стену.

Смотри рис. задания 11

3 4 6 0

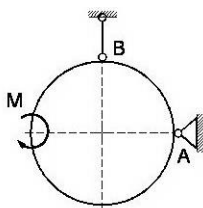
13. Указать направление опорной реакции шарнира А невесомой балки АВ.

- вдоль оси x вправо
- вдоль оси x влево
- вдоль оси y вверх
- вдоль оси y вниз
- имеет проекции на обе оси



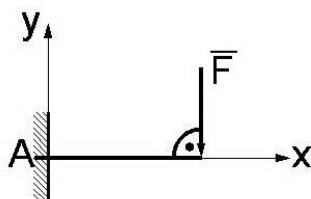
14. Невесомое кольцо радиуса  $r=0.5$  м находится под действием пары сил с моментом  $M=2.5$  нм. Определить величину реакции опоры А и усилие в стержне В.

- 4
- 2.5
- 1.25
- 5



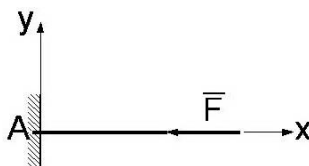
15. Указать все ненулевые реакции невесомой консольной балки, на которую действует сила  $F$  ( $X, Y$  - реакции вдоль осей  $x, y$  соответственно,  $M$  - момент заделки).

- M
- Y, M
- X, M
- X, Y, M



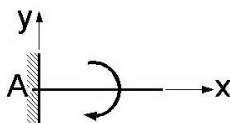
16. . Указать все ненулевые реакции невесомой консольной балки, на которую действует сила  $F$  ( $X, Y$  - реакции вдоль осей  $x, y$  соответственно,  $M$  - момент заделки).

- M
- X
- X, M
- X, Y



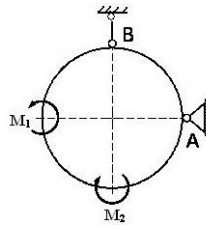
17. . Указать все ненулевые реакции невесомой консольной балки, на которую действует сила  $F$  ( $X, Y$  - реакции вдоль осей  $x, y$  соответственно,  $M$  - момент заделки).

- M
- X
- X, M
- X, Y, M
- Y



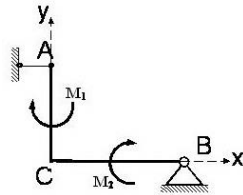
18. Невесомое кольцо находится под действием двух пар сил, моменты которых  $M_1 > M_2$ . Указать направление реакции опоры А.

вверх  
вправо  
вниз  
влево



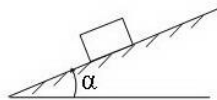
19. Невесомая изогнутая балка **ACB** находится под действием двух пар сил, моменты которых соответственно равны  $M_1 = 3$  нм,  $M_2 = 12$  нм  $AC = 3$  м,  $BC = 4$  м. Указать модуль реакции опоры **B**.

5  
20  
15  
10



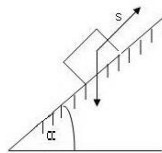
20. Тело весом **G** находится в равновесии на шероховатой наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha$ . Определить минимальное значение коэффициента трения скольжения.

$\alpha$   
 $\text{tg } \alpha$   
 $\cos \alpha$   
 $\sin \alpha$



21. Тело весом  $G = 20$  н удерживается в равновесии шероховатой поверхности. Угол наклона плоскости  $\alpha = 60^\circ$ , коэффициент трения  $f = 0.3$ . Определить минимальное значение силы **S** для перемещения тела вверх по плоскости.

14.4  
13.6  
4.8  
20.4



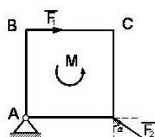
22. Тело весом  $G = 20$  н удерживается в равновесии на шероховатой поверхности. Угол наклона плоскости  $\alpha = 60^\circ$ , коэффициент трения  $f = 0.3$ . Определить минимальное значение силы **S** для удержания тела от скатывания вниз.

Смотри рис. задания 21

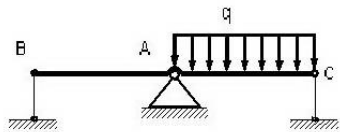
14.4    10.6    4.8    20.4

23. В плоскости квадрата действует сила  $F_1 = 4$  н и пара сил с моментом  $M = 2$  нм. При какой силе  $F_2$ , также лежащей в плоскости, квадрат не будет вращаться.  $AB = BC = 1$  м,  $\alpha = 60^\circ$ .

4.0  
2.9  
2.2  
3.5

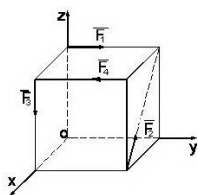


24. Трёхопорная балка **ВАС** находится под действием равномерно распределённой нагрузки,  $AC = AB = 1$  м. Реакции в стержнях **В** и **С** известны:  $Y_B = -200$  н,  $Y_C = +100$  н. Пренебрегая весом балки, определить интенсивность  $q$  равномерной нагрузки.



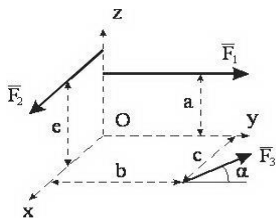
- 300
- 100
- 600
- 400

25. Вдоль рёбер куба длиной 1 м приложена система четырёх сил:  $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = 10$  н. Найти величину суммарного момента сил относительно осей  $x, y, z$ .



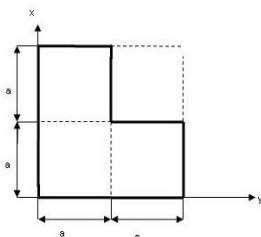
- 0
- 7.1
- 2.9
- 10

26. Силы  $F_1$  и  $F_2$ , пересекающие ось  $Z$ , параллельны соответственно осям  $OY$  и  $OX$ . Сила  $F_3$  лежит в плоскости  $XOY$  и составляет угол  $\alpha$  с осью  $OY$ . Расстояния  $a, b, c, e$  показаны на рисунке. Определить проекцию на ось  $X$  главного момента сил.



- $c F_1$
- $e F_2$
- $b F_3 \sin\alpha + c F_3 \cos\alpha$
- $-a F_1$

27. Определить горизонтальную координату центра тяжести  $x_c$  однородной пластины.



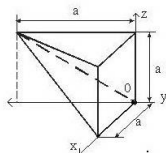
- $5/6 a$
- $6/5 a$
- $a$
- $3/2 a$

28. Определить вертикальную координату центра тяжести  $y_c$  однородной пластины. Смотри рис. задания 27

- $5/6 a$
- $6/5 a$
- $a$
- $3/2 a$

29. Координата  $y_c$  центра тяжести неправильной пирамиды равна

- $a/3$
- $-a/3$





a/2

-a/4

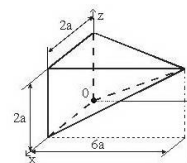
30. Координата  $y_c$  центра тяжести неправильной пирамиды равна

2a

3a

3a/2

2a/3



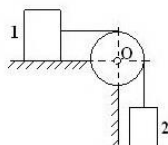
31. Значение коэффициента трения между грузом 1 весом 400 Н и плоскостью  $f = 0.2$ . Какой вес не должен превышать груз 2 для того, чтобы система находилась в покое?

80

100

200

40



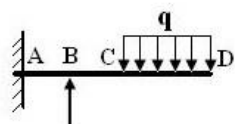
32. Пренебрегая весом балки определить величину момента, а также величину вертикальной реакции заделки, если интенсивность равномерно распределённой нагрузки  $q = 75$  Н/м. Размеры балки  $AB = BC = 2$  м,  $CD = 4$  м.

300

200

700

400



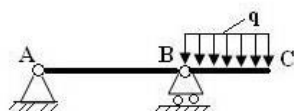
33. Пренебрегая весом балки определить величину реакций опор **A** и **B**, если интенсивность равномерно распределённой нагрузки  $q = 40$  Н/м. Размеры балки **A**]

30

20

100

40



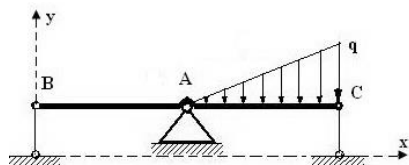
34. Трёхопорная балка **ВАС** находится под действием треугольной распределённой нагрузки  $q_{max} = 0.8$  кН/м,  $AC = AB = 1$  м. Реакции в стержнях **B** и **C** известны:  $Y_B = -0.1$  кН,  $Y_C = +1.0$  кН. Пренебрегая весом балки определить реакцию шарнира **A**.

0.3

0.5

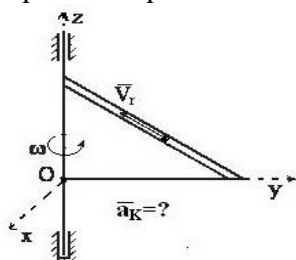
0.7

0.4



## КИНЕМАТИКА

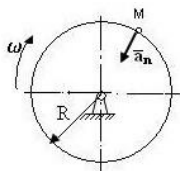
1. Треугольная пластинка вращается вокруг вертикальной оси, проходящей по одному из катетов. По гипотенузе движется точка с относительной скоростью  $V_r$ . Как направлено ускорение Кориолиса?



вдоль оси  $Y$ ; навстречу оси  $Y$ ; вдоль оси  $X$ ; навстречу оси  $X$ ;  
вдоль оси  $Z$ ; навстречу оси  $Z$ .

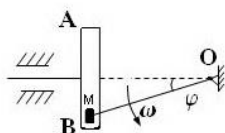
2. Чему равно нормальное ускорение точки  $M$  диска, если его угловая скорость  $\omega=4 \text{ с}^{-1}$  и радиус  $R = 0.4 \text{ м}$ .

- 1.4
- 6.4
- 2.0
- 4.8



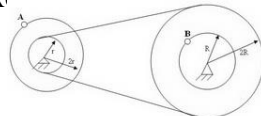
3. В кривошипно - кулисном механизме кривошип  $OM=20\text{см}$  вращается с угловой скоростью  $\omega=1\text{с}^{-1}$ . При этом ползун  $M$  движется в прорези кулисы  $AB$ , заставляя её совершать возвратно - поступательное движение. Определить скорость ползуна относительно кулисы, если  $\varphi=30^\circ$ .

- $10\sqrt{3}$
- $20\sqrt{3}$
- 10.0



4. При условии задачи 3 определить скорость кулисы  $AB$ .

5. Два шкива соединены ремённой передачей. Скорость точки  $B$  одного из шкивов  $V_B=8 \text{ см/с}$ . Найти скорость точки  $A$



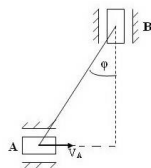
- 8
- 16
- 32
- 12

6. Два шкива (см. рис. задачи 5) соединены ремённой передачей. Скорость точки  $A$  одного из шкивов  $V_A=48 \text{ см/с}$ . Найти угловую скорость шкива с точкой  $B$ , если  $R=12\text{см}$ .

- 2
- 1
- 3
- 4

7. Муфты А и В, соединённые стержнем АВ=20 см, скользят вдоль прямолинейных направляющих;  $V_A=20$  см/с, угол  $\varphi=30^\circ$ . Определить угловую скорость стержня АВ.

- $2/\sqrt{3}$
- $\sqrt{2}$
- $2\sqrt{2}$
- $3\sqrt{3}$



8. Движение материальной точки задано уравнением

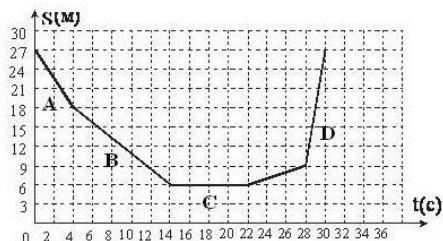
$$\vec{r} = \vec{i} t^3 - \cos 30^\circ \vec{j} + e^{2t} \vec{k} .$$

Как направлено ускорение точки в момент времени  $t=1$  с?

вдоль оси  $Ox$ ; параллельно плоскости  $xOz$ ; параллельно плоскости  $zOy$ .

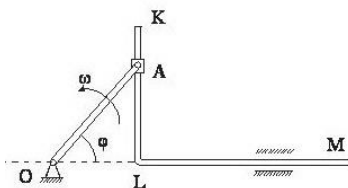
9. На рисунке представлен график движения точки, имеющей разные скорости на отдельных участках А, В, С, D. Определить величину скорости на участке D.

- 1.8
- 3.8
- 6.5
- 9



10. В кривошипно - кулиском механизме кривошип  $OA=10$  см вращается с угловой скоростью  $\omega = 6$  с<sup>-1</sup>. Определить величину скорости кулисы KLM, если  $\varphi=60^\circ$ .

- $30\sqrt{3}$
- 30
- $60\sqrt{3}$
- 60



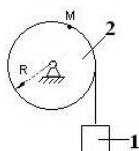
11. Точка движется по криволинейной траектории с касательным ускорением  $a_\tau = 1$  м/с<sup>2</sup>. Определить величину нормального ускорения точки, если её полное ускорение  $a = \sqrt{3}$  м/с<sup>2</sup>.

- 1
- $\sqrt{3}$
- 2
- $\sqrt{2}$



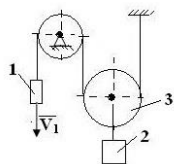
12. Груз 1 поднимается с помощью, вращающегося по закону  $\varphi = 5 + 2t^3$ , барабана 2. Определить величину скорости, тангенциального и нормального ускорения точки М барабана в момент времени  $t=1$  с, если  $R = 0.5$  м.

- 3.0
- 18
- 1.0



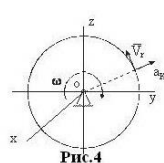
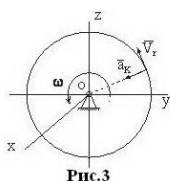
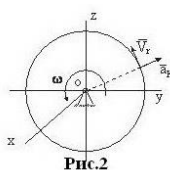
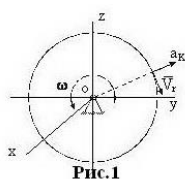
6.0

13. Скорость груза 1  $V_1 = 0.6$  м/с; радиусы блоков соответственно равны 0.15 м и 0.2 м .  
 Определить скорость груза 2.



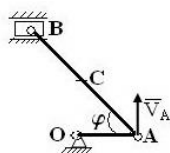
- 0.3
- 0.6
- 0.4
- 0.2

14. Круглая вертикальная пластинка вращается вокруг горизонтальной оси, проходящей через центр пластинки. По ободу пластинки движется точка с относительной скоростью  $V_r$  . На каких рисунках направление ускорения Кориолиса  $a_K$  показано верно?



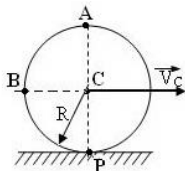
15. Определить скорость ползуна **B** и угловую скорость кривошипа **AB** кривошипно - ползунного механизма в указанном положении, если скорость точки **A**  $V_A = 3$  м/с; длина шатуна **AB** = 1 м,  $\varphi = 30^\circ$  .

- 2.4
- 1.7
- 3.5
- 0.9



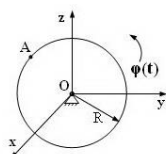
16. Диск радиуса  $R=1$  м катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска  $V_C = 2$  м/с. Чему равна скорость точек **A**, **B**, **P**?

- 2
- $2\sqrt{2}$
- 4
- 0



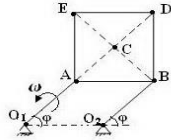
17. Диск радиуса  $R=10$  см вращается вокруг оси  $Ox$  по закону  $\varphi = 4+5t$  с<sup>-1</sup>.  
 Найти ускорение точки **A** (м/с<sup>2</sup>).

- 2.5
- 4.0
- 9.0
- 0.0



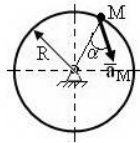
18. Квадратная пластина **ABDE** со сторонами равными 0.25 м приводится в движение двумя стержнями одинаковой длины  $O_1A = O_2B = 0.25$  м, вращающимися вокруг точек  $O_1$  и  $O_2$  соответственно. Угловая скорость стержня  $O_1A$   $\omega_2 = 2 \text{ c}^{-1}$ . Определить угловую скорость пластины и скорости точек **A**, **B**, **C**, **D**.

- 5.0
- 2.0
- 2.5
- 0.0



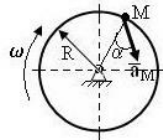
19. Ускорение точки **M**  $a_M = 4 \text{ м/с}^2$ , угол  $\alpha = 60^\circ$ . Определить величину скорости в м/с, если  $R = 0.25$  м.

- 1.0
- 2.0
- 2.5
- 0



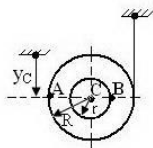
20. Ускорение точки **M** диска, вращающегося вокруг неподвижной оси  $a_M = 4 \text{ м/с}^2$ . Определить угловую скорость  $\omega$  этого диска, если  $R = 0.25$  м и угол  $\alpha = 60^\circ$ .

- 3.73
- 1.86
- 2.76
- 5.64



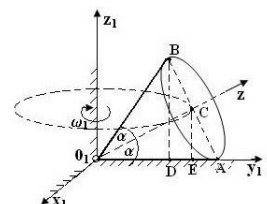
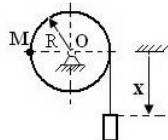
21. Центр **C** барабана, разматывающего нить, движется вниз по закону  $y_C = 2 t$  м. Определить угловую скорость и линейную скорость точек **A** и **B** барабана, если  $r = 0.25$  м,  $R = 2 r$ .

- 4
- 6
- 1
- 2



22. Груз, разматывающий нить, движется вниз по закону  $x = t^2$  м. Определить угловую скорость барабана, а также нормальное и тангенциальное ускорения точки **M** в момент времени  $t = 0.5$  с, если  $R = 0.5$  м.

- 2
- 4
- 1
- 1.5



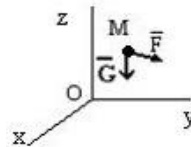
23. Конус с неподвижной точкой  $O_1$  катится без скольжения по плоскости  $x_1O_1y_1$ . Ось  $O_1z$  конуса вращается вокруг неподвижной оси  $O_1z_1$ , имея угловую скорость  $\omega_1 = 2 \text{ с}^{-1}$ ;  $\alpha = 30^\circ$ ,  $O_1C = 20 \text{ см}$ . Для заданного положения конуса определить его угловую скорость, а также линейные скорости точек **A, B, D, E**.

### ДИНАМИКА

1. На материальную точку  $M$  массы  $m = 1 \text{ кг}$ , кроме силы тяжести  $G$ , действует сила  $F = 9,8 \text{ кН}$ . Ускорение свободного падения принять  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . В начальный момент точка находилась в покое.

Дальнейший характер движения:

- ускоренное движение вверх
- ускоренное движение вниз
- равномерное движение вверх
- равномерное движение вниз
- останется в покое



2. На материальную точку  $M$  массы  $m = 1 \text{ кг}$ , кроме силы тяжести  $G$ , действует сила  $F = 9,8 \text{ кН}$ . Ускорение свободного падения принять  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . В начальный момент точка двигалась вниз. Смотри рис. задания 1

Дальнейший характер движения:

- ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
- равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
- останется в покое.

3. На материальную точку  $M$  массы  $m = 1 \text{ кг}$ , кроме силы тяжести  $G$ , действует сила  $F = 4,8 \text{ кН}$ . Ускорение свободного падения принять  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . В начальный момент точка двигалась вниз. Смотри рис. задания 1

Дальнейший характер движения:

- ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
- равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
- останется в покое.

4. На материальную точку  $M$  массы  $m = 1 \text{ кг}$ , кроме силы тяжести  $G$ , действует сила  $F = 4,8 \text{ кН}$ . Ускорение свободного падения принять  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . В начальный момент точка двигалась вверх. Смотри рис. задания 1

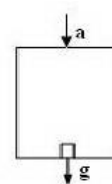
Дальнейший характер движения:

- ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
- равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
- останется в покое.

5. На материальную точку  $M$  массы  $m = 1 \text{ кг}$ , кроме силы тяжести  $G$ , действует сила  $F = 4,8 \text{ кН}$ . Ускорение свободного падения принять  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ . В начальный момент точка находилась в покое. Смотри рис. задания 1

Дальнейший характер движения:

- ускоренное движение вверх; ускоренное движение вниз;
- равномерное движение вверх; равномерное движение вниз;
- останется в покое.



6. Лифт опускается с ускорением  $a = 0,4g$ .

Масса груза  $m = 50 \text{ кг}$ . Сила давления груза на дно лифта равна...

- 30g
- 70g

50g  
0

7. Лифт поднимается с ускорением  $a = 0,4g$ . Масса груза  $m = 50$  кг. Сммотри рис. задания 6.  
Сила давления груза на дно лифта равна...  
30g 70g 50g 0

8. Лифт опускается с ускорением  $a = g$ . Масса груза  $m = 50$  кг.  
Сммотри рис. задания 6.  
Сила давления груза на дно лифта равна...  
30g 70g 50g 0

9. Лифт опускается равномерно со скоростью  $V = 1$  м/с.  
Масса груза  $m = 50$  кг. Сммотри рис. задания 6.  
Сила давления груза на дно лифта равна...  
30g 70g 50g 0

10. Лифт поднимается равномерно со скоростью  $V = 1$  м/с. Масса груза  $m = 50$  кг. Сммотри рис. задания 6.  
Сила давления груза на дно лифта равна...  
30g 70g 50g

#### Практические задания (расчетно-графические работы) (текущий контроль)

1. Расчет нагрузок и реакций опор реакции опор составной конструкции. Проверка расчета, уравнение для моментов и силовой многоугольник.
2. Расчет реакций опор подъемного механизма конструкции с учетом сил сцепления. Вычисление величины необходимой для равновесия силы  $P$ .
3. Расчет координат центра тяжести стержневой системы.
4. Определение всех кинематических характеристик материальной точки, движение которой задано в координатной форме.
5. Получить уравнения движения груза. Найти все линейные и угловые кинематические характеристики звеньев передаточного механизма.
6. Провести кинематический анализ простейших механизмов. Вычислить скорости отдельных точек звеньев по плану скоростей, с помощью мгновенного центра скоростей, путем математического моделирования.
7. Определение динамических характеристик плоского механизма. Исследовать движение системы несколькими методами, с целью приобретения навыка расчета задач динамики.

#### 7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует свободное владение материалом, способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания общих законов движения, равновесия и взаимодействия материальных объектов механических систем. Свободно выполняет расчеты на определение опорных реакций механических систем, проводит кинематический и динамический анализ механических систем стандартными методами, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		Способен самостоятельно приобретать новые знания, систематизировать и структурировать изученный материал, используя современные информационные технологии.
Базовый	Хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания общих законов движения, равновесия и взаимодействия материальных объектов механических систем.</p> <p>Способен выполнять расчеты на определение опорных реакций механических систем, проводить кинематический и динамический анализ механических систем стандартными методами, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Способен самостоятельно приобретать новые знания, под руководством систематизировать и структурировать изученный материал, используя при этом современные информационные технологии.</p>
Пороговый	Удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен под руководством решать стандартные задачи профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания общих законов движения, равновесия и взаимодействия материальных объектов механических систем.</p> <p>Под руководством способен выполнять расчеты на определение опорных реакций механических систем, проводить кинематический и динамический анализ механических систем стандартными методами, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Способен приобретать новые знания, под руководством систематизировать и структурировать изученный материал, используя при этом современные информационные технологии.</p>
Низкий	Не удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не способен выполнять расчеты на определение опорных реакций механических систем, проводить кинематический и динамический анализ механических систем при решении стандартных задачи профессиональной деятельности. Не демонстрирует способность самостоятельного приобретения новых знаний с использованием современных информационных технологий.</p>



## **8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

*Самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов). Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности.

*Основными видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине являются:*

- подготовка к текущему контролю (практические задания);
- подготовка к текущему контролю (задания в тестовой форме);
- подготовка к промежуточной аттестации (зачет с оценкой).

Выполнение практического задания (расчетно-графической работы - РГР) представляет собой вид самостоятельной работы, направленный на закрепление обучающимися изученного теоретического материала на практике. РГР имеет четкую структуру, последовательность, цельность текста и расчетов, позволяют создавать ее по принципу логичности, чтобы части были связаны между собой и обладали смысловой нагрузкой. РГР включает: титульный лист, оглавление, исходная схема задания, расчетная схема, выполненное исследование, необходимые графические построения (графические материалы). Требования к оформлению РГР регламентируются стандартами ГОСТ 2.304 и ГОСТ 2.004.

Задания в тестовой форме сформированы по всем разделам дисциплины.

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету с оценкой в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы текущего контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Задания в тестовой форме рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов, то есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы. Прочитав задание, следует выбрать правильный ответ.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету с оценкой.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint).
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства MicrosoftWindows;
- офисный пакет приложений MicrosoftOffice;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### ***Требования к аудиториям***

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<b><i>Помещение для лекционных, практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</i></b>	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель
<b><i>Помещения для самостоятельной работы</i></b>	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
<b><i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b>	Стеллажи. Раздаточный материал.