

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-  
строительный университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ

 *Первый проректор*  
Е. В. Богдалова /  
И. О. Ф.  
2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

Теоретическая механика

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По специальности**

21.05.01 «Прикладная геодезия»

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС ВО)*

**Специализация**

«Инженерная геодезия»

*(указывается наименование специализации в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника *специалист*

Астрахань - 2021

**Разработчики:**

\_\_\_\_\_  
доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
/ А.В. Синельщиков /

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 9 от 31.05. 2021 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)



И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКС «Прикладная геодезия»



(подпись)



И. О. Ф.

Начальник УМУ



(подпись)

\_\_\_\_\_  
/И.В. Аксютина/

И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись)

\_\_\_\_\_  
/Е.С. Коваленко//

И. О. Ф.

Начальник УИТ



(подпись)

\_\_\_\_\_  
/С.В. Пригаро/

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

\_\_\_\_\_  
/Р. Хайдикешова/

И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1 Цели освоения дисциплины .....	4
2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3 Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета .....	4
4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий.....	6
5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах).....	6
5.1.1 Очная форма обучения.....	6
5.1.2 Заочная форма обучения.....	6
5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам .....	7
5.2.1 Содержание лекционных занятий.....	7
5.2.2 Содержание лабораторных занятий .....	7
5.2.3 Содержание практических занятий .....	7
5.2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	7
5.2.5 Темы контрольных работ.....	8
5.2.6 Темы курсовых проектов/ курсовых работ .....	8
6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	8
7 Образовательные технологии.....	9
8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	10
8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	10
8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	11
8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины.....	11
9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
10 Особенности организации обучения по дисциплине «Теоретическая механика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	12



## **1 Цель освоения дисциплины**

*Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия».*

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ПК-5 - Способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли методами геодезии и дистанционного зондирования для получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов, а также при наблюдении за деформациями инженерных сооружений

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

**знать:**

- методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов; (УК-2.1)

- методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций (ПК-5)

**уметь:**

- использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ (УК-2.2)

- использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений (ПК-5)

**владеть навыками:**

- организации метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов (УК-2.3)

- определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов дешифрирования космоснимков (ПК-5)

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета**

Дисциплина Б1.О.14 «Теоретическая механика» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Физика».



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

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	7 семестр – 4 з.е.; <b>всего - 4 з.е.</b>	8 семестр – 4 з.е.; <b>всего - 4 з.е.</b>
Лекции (Л)	7 семестр – 30 часов; <b>всего - 30 часов</b>	8 семестр – 4 часа <b>всего - 4 часа</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	7 семестр – 30 часов; <b>всего - 30 часов</b>	8 семестр – 4 часа <b>всего - 4 часа</b>
Самостоятельная работа студента (СР)	7 семестр – 84 часа; <b>всего - 84 часа</b>	8 семестр – 136 часов; <b>всего - 136 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа №1	семестр – 7	семестр – 8
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр – 7	семестр – 8
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах)**

**5.1.1 Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающегося				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Кинематика	48	2	10	-	10	28	Контрольная работа №1 Экзамен
2.	Раздел 2. Статика	48	2	10	-	10	28	
3.	Раздел 3. Динамика	48	2	10	-	10	28	
Итого:		144		30		30	84	

**5.1.2 Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающегося				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Кинематика	48	2	-	-	2	46	Контрольная работа №1 Экзамен
2.	Раздел 2. Статика	48	2	2	-	2	44	
3.	Раздел 3. Динамика	48	2	2	-	-	46	
Итого:		144		4		4	136	

## 5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1 Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Кинематика	Кинематика точки и управление проектом. Способы задания движения точки. Кинематика точки. Поступательное и вращательное движение тела, жизненный цикл проекта. Угловая скорость и угловое ускорение в вопросах дистанционного зондирования поверхности Земли. Скорость и ускорение точек вращающегося тела.
2.	Раздел 2. Статика	Равновесие сходящихся сил. Теория пар сил. Произвольная плоская система сил. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел с учетом деформации инженерных сооружений.
3.	Раздел 3. Динамика	Общие теоремы динамики и их связь с динамикой изменения поверхности Земли. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки. Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.

### 5.2.2 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом *не предусмотрены*

### 5.2.3 Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Кинематика	Входное тестирование по дисциплине. Решение задач по разделам: Кинематика точки и её использование в методах и способах метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания её движения для моделирования и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений. Определение полного, касательного и нормального ускорения точки при организации, метрологическом обеспечении геодезических приборов и инструментов. (Устный опрос. Решение задач).
2.	Раздел 2. Статика	Решение задач по разделам: Равновесие сходящихся сил. Использование теории пар сил для геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций. Произвольная плоская система сил. Равновесие плоской системы сил. Связь между нормативно-технической документацией в области инженерно-геодезических изысканий и методами статики. (Устный опрос. Решение задач).
3.	Раздел 3. Динамика	Решение задач по разделам: Количество движения точки как количественные и качественные характеристики объектов дешифрования космоснимков. Импульс силы. Анализ результатов и контроль качества дешифрования космоснимков с использованием теоремы об изменении количества движения точки. Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения точки. Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы. Вторая задача динамики (Устный опрос. Решение задач).



## 5.2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Кинематика	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену. Выполнение контрольной работы № 1.	[1-16]
2.	Раздел 2. Статика	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену. Выполнение контрольной работы № 1.	[1-16]
3.	Раздел 3. Динамика	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену. Выполнение контрольной работы № 1.	[1-16]

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Кинематика	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену. Выполнение контрольной работы № 1.	[1-16]
2.	Раздел 2. Статика	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену. Выполнение контрольной работы № 1.	[1-16]
3.	Раздел 3. Динамика	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену. Выполнение контрольной работы № 1.	[1-16]

## 5.2.5 Темы контрольных работ

### Контрольная работа №1:

- равновесие одного тела;
- плоско-параллельное движение твердого тела;
- теорема об изменении кинетической энергии.

## 5.2.6 Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

## 6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<u>Лекция</u>

<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li> <li>– решение задач;</li> <li>– работу со справочной и методической литературой;</li> </ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– повторения лекционного материала;</li> <li>– подготовки к практическим занятиям;</li> <li>– изучения учебной и научной литературы;</li> <li>– решения задач, выданных на практических занятиях;</li> <li>– выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</li> <li>– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.</li> </ul>
<p><b><u>Контрольная работа</u></b></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
<p><b><u>Подготовка к экзамену (зачету)</u></b></p> <p>Подготовка студентов к экзамену (зачету) включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельная работа в течение учебного года (семестра);</li> <li>– непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену (зачету, зачету с оценкой);</li> <li>– подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</li> </ul>

## 7 Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Теоретическая механика».

### Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Теоретическая механика» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Теоретическая механика» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и



навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Теоретическая механика» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

По дисциплине «Теоретическая механика» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Практическое занятие в форме тренинга. Тренинг – это один из сравнительно новых методов интерактивного обучения. Тренинг (от английского train - воспитывать, учить, приучать) – это процесс получения навыков и умений в какой-либо области посредством выполнения последовательных заданий, действий или игр, направленных на достижение наработки и развития требуемого навыка.

На практических занятиях применяется решение проблемных задач и прогнозирование результатов испытаний с помощью мозгового штурма. Мозговой штурм, «мозговая атака» относится к совокупности методов групповой дискуссии. Это метод активизации творческого мышления в группе при котором принимается любой ответ обучающегося на заданный вопрос. Важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого на доске или листе бумаги. Участники должны знать, что от них не требуется обоснований или объяснений ответов.

Работа с применением компьютерных технологий – одна из самых популярных, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, проводить исследования в рамках заданной тематики.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная учебная литература:**

1. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики. Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 729 с.
2. Тарасова В.Н. Теоретическая механика. Учебное пособие. М.: Транслит, 2012. - 560 с.
3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 2003. – 414 с.
4. Зиомковский В.М. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Зиомковский, И.В. Троицкий. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 288 с. — 978-5-7996-1501-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68280.html>
5. Иосилевич Г.Б. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : для студентов вузов / Г.Б. Иосилевич, П.А. Лебедев, В.С. Стреляев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2012. — 576 с. — 978-5-217-03518-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18536.html>

#### **б) дополнительная учебная литература:**

6. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Ч.1. М.: Высшая школа, 1966. – 439 с.
7. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Ч.2. М.: Высшая школа, 1977. – 430 с.
8. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 1990. – 606 с.



9. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч. 1, М.: Лань. - 2010. - 668 с.
10. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч. 2, М.: Лань. - 2010. - 638 с.

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

11. Хохлова О.А. Теоретическая механика. Статика. - Астрахань: АГТУ. - 2010. - 100 с.
12. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. М.: Наука, 1986. – 448 с.

**г) перечень онлайн курсов:**

13. Теоретическая механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения (<http://www.prikladmeh.ru/>)
14. Онлайн курс «Теоретическая механика» (<https://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-TheoreticalMechanics-14L/lectures>)
15. Онлайн курс «Кинематика» (<https://ru.coursera.org/learn/kinematics>)
16. Онлайн курс «Теоретическая механика» (<http://www.teoretmeh.ru/>)

## 8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 7-Zip.
- Office 365 A1.
- Adobe Acrobat Reader DC.
- Internet Explorer.
- Apache Open Office.
- Google Chrome.
- VLC media player, version 2.1 or later.
- Kaspersky Endpoint Security.
- Mathcad Prime Express 3.0.
- КОМПАС-3D V16 и V17.
- Autodesk Autocad 2020 (графические и текстовые редакторы могут быть использованы при оформлении контрольных работ).

## 8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

## 9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория для лекционных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, ауд. № 303, 301	№303 Комплект учебной мебели Компьютеры - 12 шт. Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	Аудитории для практических занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, ауд. № 303, 309	№309 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, ауд. № 301, 309	№301 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, ауд. № 301, 303, 309	
2.	Аудитория для самостоятельной работы:	№ 201 Комплект учебной мебели

	414056, г.Астрахань, ул Татищева, 22а, № 201, 203	Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 18б, библиотека, читальный зал	№ 203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
3	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, ауд. №8	№8 Комплект мебели Расходные материалы для профилактического обслуживания учебного оборудования, вычислительная и орг. Техника на хранении

#### **10 Особенности организации обучения по дисциплине «Теоретическая механика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Теоретическая механика» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).



**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Теоретическая механика»  
(наименование дисциплины)**

**на 2022 - 2023 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство»,  
протокол № 8 от 19 апреля 2022 г.

Зав. кафедрой

К.Т.Н., доцент  
ученая степень, ученое звание

 / О.Б. Завьялова /  
подпись И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Пункт 5.2.1. изложить в следующей редакции:

**5.2.1. Содержание лекционных занятий**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Кинематика	Кинематика точки, её основные понятия и задачи. Траектория, скорость и ускорение точки. Кинематика твёрдого тела, её основные задачи. Простейшие движения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений. Мгновенный центр скоростей. Движение свободного твёрдого тела. Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.
2.	Раздел 2. Статика	Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Пара сил. Основные теоремы статики. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Статика несвободного абсолютно твёрдого тела. Центр тяжести тела. Распределённая нагрузка. Составление расчётной схемы элемента здания (сооружения), определение условий работы элемента инженерного сооружения при восприятии внешних нагрузок.
3.	Раздел 3. Динамика	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика абсолютно твёрдого тела. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Общие теоремы динамики. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела. Принципы механики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Число степеней свободы системы. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.

2. Пункт 8.1. а) изложить в следующей редакции:

**а) основная учебная литература:**

1. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики. Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 729 с.
2. Тарасова В.Н. Теоретическая механика. Учебное пособие. М.: Транслит, 2012. - 560 с.
3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 2003. - 414 с.
4. Зиомковский В.М. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Зиомковский, И.В. Троицкий. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 288 с. — 978-5-7996-1501-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68280.html>
5. Ломакина, О. В. Теоретическая механика. Техническая механика: практикум / О. В. Ломакина, П. А. Галкин. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2276-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115747.html>
6. Красюк, А. М. Теоретическая механика: задания для расчетно-графических работ: учебное пособие: / А. М. Красюк, А. А. Рыков ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 172 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576381>
7. Иосилевич Г.Б. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : для студентов втузов / Г.Б. Иосилевич, П.А. Лебедев, В.С. Стреляев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2012. — 576 с. — 978-5-217-03518-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18536.html>

3. Пункт 8.2. изложить в следующей редакции:

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 7-Zip.
- Office 365 A1.
- Adobe Acrobat Reader DC.
- Internet Explorer.
- Apache Open Office.
- Google Chrome.
- VLC media player, version 2.1 or later.
- Kaspersky Endpoint Security.
- Mathcad Prime Express 3.0.
- КОМПАС-3D V16 и V17.
- Autodesk Autocad 2020 (графические и текстовые редакторы могут быть использованы при оформлении контрольных работ).
- Yandex браузер

4. Пункт 8.3. изложить в следующей редакции:

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).

5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).  
Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

Составители изменений и дополнений:

К.Т.Н., доцент  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/А.В. Синельщиков/  
И.О. Фамилия

« 19 » апреля 2022 г.



**Лист внесения дополнений и изменений**  
**в рабочую программу и оценочные и методические материалы дисциплины**  
**Теоретическая механика**  
(наименование дисциплины)

**на 2023- 2024 учебный год**


Рабочая программа и оценочные и методические материалы пересмотрены на заседании кафедры «Геодезия, кадастровый учет»,

протокол № 11 от 27.06.2023г.

Зав. кафедрой

Доцент, к.б.н

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись) / С.Р. Кособокова /  
И.О.Ф.

В титульный лист рабочей программы и оценочные методические материалы и вносятся следующие изменения:

Заглавие следует читать в следующей редакции:

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»  
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

Составители изменений и дополнений:

Доцент, к.б.н

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись) / С.Р. Кособокова /  
И.О.Ф.

Председатель МКС «Прикладная геодезия»

Направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

доцент, к.б.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись) / С.Р. Кособокова /  
И. О. Ф.

«27» июня 2023г.

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Теоретическая механика»  
(наименование дисциплины)  
на 2024 – 2025 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 19 апреля 2024 г.

Зав. кафедрой

К.Т.Н., доцент

ученая степень, ученое звание



подпись

/ О.Б. Завьялова /

И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения: 1. Пункт 8.2 читать в виде:

1. 7-Zip
2. Adobe Acrobat Reader DC.
3. Apache Open Office.
4. Yandex browser
5. VLC media player
6. Kaspersky Endpoint Security.
7. NanoCAD 22
8. КОМПАС-3D V20
9. SCAD Office

Составитель изменений и дополнений:

К.Т.Н., доцент

ученая степень, ученое звание



подпись

/ А.В. Синельщиков /

И.О. Фамилия

Председатель МКС «Прикладная геодезия»  
специализация «Инженерная геодезия»

К.Б.Н., доцент

ученая степень, ученое звание



подпись

/ С.Р. Кособокова /

И.О. Фамилия

« 19 » апреля 2024 г.

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Теоретическая механика»  
(наименование дисциплины)**

**на 2025-2026 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство»,

Протокол № 8 от 18 апреля 2025 г.

Зав.кафедрой

канд.техн.наук, доцент  
ученая степень и учёное звание

  
(подпись) / О.Б. Завьялова /  
И. О. Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Пункт 8.1 а), в), г) читать в виде:

***а) основная учебная литература:***

5. Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика : учебник / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. – 2-е изд., стереотип. – Москва : Машиностроение, 2022. – 576 с.

***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

13. Синельщиков А.В. «Теоретическая механика» Методические указания по самостоятельной работе для студентов специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» направленность(профиль) «Инженерная геодезия» очной и заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2025, 18 с.  
<https://next.astrakhan.ru/index.php/s/Ec9wXDgWNHKryZC>

14. Синельщиков А.В. «Теоретическая механика» Методические указания «Теоретическая механика. Раздел кинематика.» по выполнению контрольной работы для студентов специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» направленность(профиль) «Инженерная геодезия» очной и заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2025, 38 с.  
<https://next.astrakhan.ru/index.php/s/BMd5mLBgpQmPpoF>

***г) перечень онлайн-курсов:***

15. Теоретическая механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения <https://teoretmech.ru/>


16. Онлайн-курс «Теоретическая механика» <https://oiledu.ru/courses/ugntu/teoreticheskaya-mekhanika.html?ysclid=miej4yf8qi150568227>

17. Онлайн-курс «Кинематика» <https://stepik.org/course/123832/promo>

18. Онлайн-курс «Теоретическая механика для инженеров» <https://stepik.org/course/71088/promo>


Составитель исправлений и дополнений:

доцент, канд.техн.наук  
ученая степень и учёное звание

  
(подпись) / А.В. Синельщиков /  
И. О. Ф.

Председатель МКС «Прикладная геодезия»  
Направленность(профиль) «Инженерная геодезия»

доцент, канд.биол.наук  
ученая степень и учёное звание

  
(подпись) / С.Р. Кособокова /  
И. О. Ф.

«18» апреля 2025 г.

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Теоретическая механика»,**  
**по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц**  
**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**Целью учебной дисциплины «Теоретическая механика»** является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия».

Учебная дисциплина «Теоретическая механика» реализуется в рамках базовой части. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика».

**Краткое содержание дисциплины:**

Раздел 1. Кинематика

Раздел 2. Статика

Раздел 3. Динамика

Заведующий кафедрой



подпись

/О.Б. Завьялова

И. О. Ф



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Теоретическая механика»**  
**ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»,**  
**по программе специалитета**

*Сергеем Васильевичем Ласточкиным* (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Теоретическая механика»* ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе специалитета, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Алексей Владимирович Синельников*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Теоретическая механика»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 июня 2016 г., №674 и зарегистрированного в Минюсте России 22 июня 2016 г. N42596.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к базовой части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Теоретическая механика»* закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть навыками отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина *«Теоретическая механика»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, и специфике дисциплины *«Теоретическая механика»* и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Теоретическая механика»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Теоретическая механика»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Теоретическая механика»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Теоретическая механика»** ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанная **доцентом, к.т.н., А. В. Синельниковым** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»

Должность, организация



подпись

С. В. Ласточкин

И. О. Ф.



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Теоретическая механика»**  
**ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»,**  
**по программе специалитета**

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Теоретическая механика»* ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе специалитета, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Алексей Владимирович Синельников*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Теоретическая механика»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 июня 2016 г., №674 и зарегистрированного в Минюсте России 22 июня 2016 г. N42596.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к базовой части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО *специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Теоретическая механика»* закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть навыками отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина *«Теоретическая механика»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, и специфике дисциплины *«Теоретическая механика»* и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Теоретическая механика»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Теоретическая механика»** представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Теоретическая механика»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Теоретическая механика»** ОПОП ВО по специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»**, по программе **специалитета**, разработанная **доцентом, к.т.н., А. В. Синельниковым** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности **21.05.01 «Прикладная геодезия»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация



(подпись)

А. Е. Прозоров

И. О. Ф.



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



Е. В. Богдалова/

И. О. Ф.

2021 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Теоретическая механика

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По специальности**

21.05.01 «Прикладная геодезия»

*(указывается наименование специальности в соответствии с ФГОС ВО)*

**Специализация**

«Инженерная геодезия»

*(указывается наименование специализации в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника **специалист**

Астрахань – 2021

**Разработчики:**

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



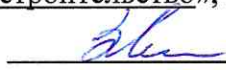
(подпись)

/ А.В. Синельщиков /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 9 от 31.05 . 2021 г.

Заведующий кафедрой



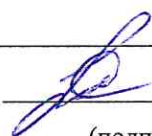
(подпись)

/ О.Б. Завьялова /

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКС «Прикладная геодезия»



(подпись)

/ Косых С.Р. /

И. О. Ф.

Начальник УМУ

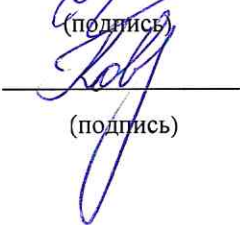


(подпись)

/И.В.Аксютина/

И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись)

/Е.С. Коваленко/

И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1 Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	4
1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	5
1.2.1 Перечень оценочных средств текущей формы контроля успеваемости .....	5
1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	5
1.2.3 Шкала оценивания .....	7
2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	8
2.1 Экзамен .....	8
2.2 Контрольная работа .....	9
2.3 Тест .....	10
3 Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций .....	11
<i>Приложение 1</i> .....	12
<i>Приложение 2</i> .....	14
<i>Приложение 3</i> .....	17



# 1 Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)			Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	
1	2	3	4	5	6
УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать:				
	методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов; (УК-2.1)	X			Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (вопросы 1-16). Вопросы для экзамена (1-5)
	Уметь:				
	использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ (УК-2.2)		X		Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (вопросы 24-41). Вопросы для экзамена (11-15)
	Владеть навыками:				
	организации метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов (УК-2.3)	X	X		Контрольная работа № 1 (Приложение 1). Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (вопросы 48-52). Вопросы для экзамена (22-26)
ПК-5 - Способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли методами геодезии и дистанционного зондирования для получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии	Знать:				
	методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций (ПК-5)	X		X	Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (вопросы 17-23). Вопросы для экзамена (6-10)
	Уметь:				
	использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений (ПК-5)	X	X	X	Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (вопросы 42-47). Вопросы для экзамена (16-21)
	Владеть навыками:				

окружающей среды при изучении природных ресурсов, а также при наблюдении за деформациями инженерных сооружений	определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов дешифрирования космоснимков (ПК-5)			X	Контрольная работа № 1 (Приложение 1). Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (вопросы 53-56). Вопросы для экзамена (27-33)
--	--	--	--	---	---

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

### 1.2.1 Перечень оценочных средств текущей формы контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

### 1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>Знает</b> (УК-2.1) - методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов	Обучающийся не знает и не понимает методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов	Обучающийся знает методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов в типовых ситуациях и ситуациях	Обучающийся знает и понимает методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.



	нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ	нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ	нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ	нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Владеет навыками</b> (УК-2.3) - организации метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов	Обучающийся не владеет навыками организации метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов	Обучающийся владеет организации метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет навыками организации метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет навыками организации метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ПК-5 - Способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли методами геодезии и дистанционного зондирования для получения наземной и аэрокосмической	<b>Знает</b> методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций	Обучающийся не знает и не понимает методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций	Обучающийся знает и понимает методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает Методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> - использовать материалы дистанционного	Обучающийся не умеет использовать материалы дистанционного	Обучающийся умеет использовать материалы дистанционного	Обучающийся умеет использовать материалы дистанционного зондирования и	Обучающийся умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации



информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов, а также при наблюдении за деформациями инженерных сооружений	зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений	зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений	зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений в типовых ситуациях	геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	<b>Владеет навыками</b> - определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов дешифрирования космоснимков	Обучающийся не владеет навыками определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов дешифрирования космоснимков	Обучающийся владеет навыками определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов дешифрирования космоснимков в типовых ситуациях	Обучающийся владеет навыками определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов дешифрирования космоснимков в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет навыками определять количественные и качественные характеристики объектов дешифрирования космоснимков. Анализа результатов и контроль качества дешифрирования космоснимков. Оформления результатов дешифрирования космоснимков в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

### 1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**2.1 Экзамен**

*а) типовые вопросы в приложении 1*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».



## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.2 Контрольная работа

а) типовые задания к контрольным работам (приложение 2)

б) критерии оценивания

Контрольная работа выполняется в виде расчетно-графической работы. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы.
2. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
3. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3 Тест

а) типовой комплект заданий для входного тестирования (приложение 3);

типовой комплект заданий для итогового тестирования (приложение 4);

б) критерии оценивания

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.



№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3 Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Контрольная работа	В соответствии с графиком выполнения работ, на консультациях	зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
2.	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
3.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио

Типовые вопросы к экзамену

УК-2 (Знать)

1. Аналитические условия равновесия произвольной плоской системы сил. Три формы условий равновесия произвольной плоской системы сил.
2. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела.
3. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела.
4. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения.
5. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. Две основные задачи динамики для материальной точки.

ПК-5 (Знать)

6. Зависимость между моментами силы относительно оси и относительно центра, лежащего на этой оси.
7. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям.
8. Касательное и нормальное ускорения точки. Полное ускорение точки.
9. Кинетическая энергия материальной точки.
10. Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига.

УК-2 (Уметь)

11. Координатный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания её движения.
12. Мгновенный центр скоростей. Теорема о существовании мгновенного центра скоростей.
13. Механическая система. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние, активные силы и реакции связей. Свойства внутренних сил.
14. Момент инерции системы и твердого тела относительно оси.
15. Момент силы относительно оси.

ПК-5 (Уметь)

16. Момент силы относительно точки. Алгебраическая величина момента силы. Свойства момента силы.
17. Основные законы механики. Инерциальная система отсчета.
18. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Уравнения движения плоской фигуры.
19. По какой формуле определяют нормальные напряжения в поперечном сечении балки при чистом изгибе?
20. Поступательное движение твёрдого тела. Свойства поступательного движения тела.
21. Принцип Даламбера для механической системы.

УК-2 (Владеть навыками)

22. Связи и их реакции. Виды связей.
23. Система сходящихся сил. Сложение сил геометрическим и аналитическим способом.
24. Скорость и ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
25. Скорость точки. Определение скорости точки при векторном способе задания её движения.
26. Способы задания движения точки. Траектория точки.

ПК-5 (Владеть навыками)

27. Теорема о параллельном переносе осей.
28. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры.
29. Теорема о скоростях точек плоской фигуры.
30. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
31. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
32. Элементарная работа силы. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения.
33. Теорема о параллельном переносе осей.



Типовые задания к контрольным работам

УК-2, ПК-5 (Владеть навыками)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Контрольная работа №1 содержит три задачи:

- равновесие одного тела;
- плоско-параллельное движение твердого тела;
- теорема об изменении кинетической энергии.

**ЗАДАЧА 1.** Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим и графическим способами.

Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ строки	схема	F, кН	P, кН	G, кН	q, кН/м	M, кН·м	l, м	$\alpha$ , град
0	I	10	27	8	2	30	2,0	15
1	II	12	25	9	3	32	2,2	30
	е	в	г	д	е	в	г	д

Схемы к задаче 1.

Схема I

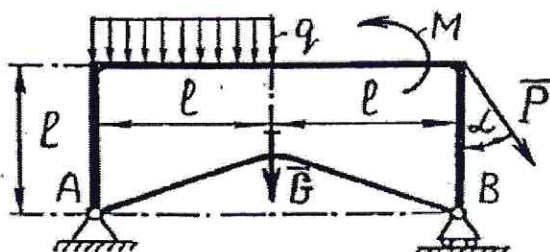
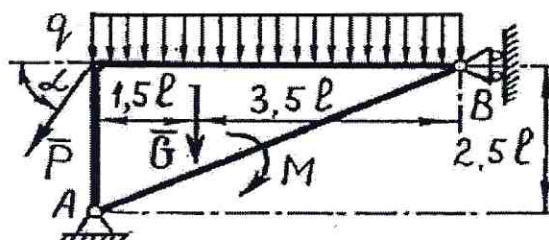


Схема II



**ЗАДАЧА 2.** Кривошип  $O_1A$  вращается вокруг оси  $O_1$  с постоянной угловой скоростью  $\omega_1$ . Для заданного положения механизма (при  $AD=DB$ ) требуется:

- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов  $AB$  и  $DE$ ;
- 2) Определить скорости точек  $A, B, D, E$ ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов  $AB$  и  $DE$  и кривошипа  $O_2B$ ;
- 4) Определить ускорение точки  $B$ .

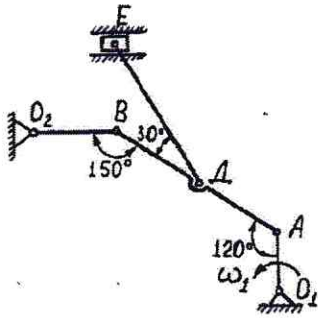
Исходные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

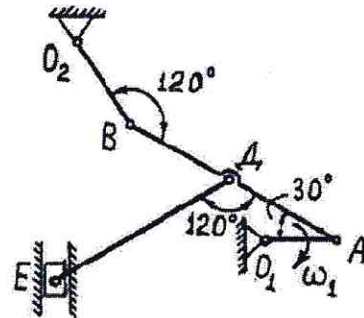
№ строки	схема	$\omega_1$ , $с^{-1}$	$O_1A$ , м	$AB$ , м	$DE$ , м	$O_2B$ , м
1	I	2,0	0,4	2,0	1,8	0,6
2	II	2,4	0,5	2,2	1,9	0,7
	е	в	г	д	е	в



I



II



**ЗАДАЧА №3.** Механическая система, состоящая из груза 1, ступенчатого шкива 2 и однородного диска 3, движется из состояния покоя под действием сил тяжести тел. На груз 1 действует сила трения скольжения, на диск 3 – момент сопротивления  $M$ . Определить скорость груза 1 в момент времени, когда пройденный им путь станет  $S=2м$ .

Исходные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№ строки	схема	$m_1,$ кг	$m_2,$ кг	$m_3,$ кг	$r_2,$ м	$R_2,$ м	$\rho_2,$ м	$r_3,$ м	$M,$ Н·м	$f$	$\alpha,$ град
1	I	0,5	1,8	1,0	0,10	1,00	0,60	0,10	16	0,10	30
2	II	0,6	1,9	1,1	0,15	1,15	0,62	0,15	17	0,15	45
	е	в	г	д	е	в	г	д	е	в	г

Схема 1

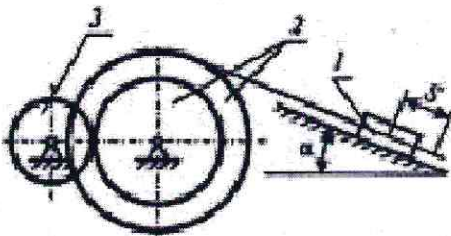
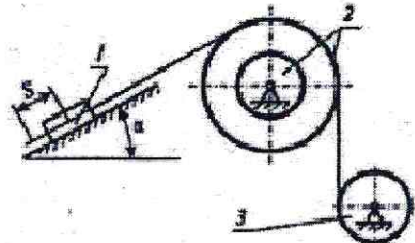


Схема 2



## Типовой комплект заданий для входного тестирования

## Раздел «Математика»

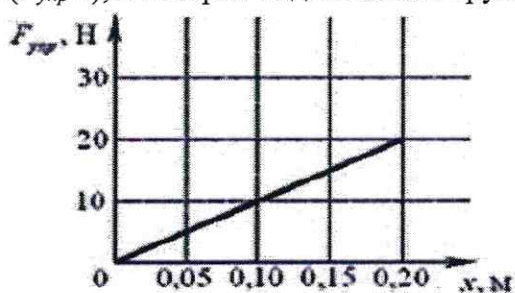
1. Какое высказывание является лишним при определении двух равных векторов?
  1. Направлены в одну и ту же сторону
  2. Параллельны
  3. Имеют равные длины
  4. Описывают одно и то же физическое явление
2. Векторы называются коллинеарными, если
  1. Их сумма равна нулю
  2. Они расположены на одной или параллельных прямых
  3. Они служат диагоналями параллелограмма
  4. Они перпендикулярны
3. Площадь треугольника, построенного на приведённых к общему началу двух векторах, равна
  1. Длине векторного произведения этих векторов
  2. Половине длины векторного произведения этих векторов
  3. Длине векторного произведения этих векторов умноженной на 2
  4. Разности длины векторного произведения этих векторов и суммы их длин
4. Чему равна производная 5?
  1. 5
  2. 1
  3. 0
  4. 25
5. Чему равна производная от  $\left(\frac{1}{x^3}\right)$ ?
  1.  $\frac{9}{x^3}$
  2.  $\frac{3}{x^3}$
  3.  $\frac{3}{x^4}$
6. Если две дифференцируемые функции отличаются на постоянное слагаемое, то
  1. Их производные равны
  2. Их производные различаются на разность постоянных слагаемых
  3. Вопрос о различии их производных установить не удаётся
  4. Следует применять правило дифференцирования сложной функции
7. Почему дифференциал функции можно использовать в приближенных вычислениях?
  1. Дифференциал всегда является целым числом
  2. Различные формы записи дифференциала означают одно и то же
  3. Дифференциал обладает свойствами, аналогичными свойствам производной
  4. Чем меньше приращение независимой переменной, тем большую долю приращения функции составляет дифференциал
8. Чему равен  $\int x^6 dx$ ?
  1.  $\frac{x^6}{6}$
  2.  $\frac{x^6}{6} + C$
  3.  $\frac{x^7}{7} + C$
9. Что из ниже приведённого не относится к методу разложения?
  1. Неопределённый интеграл алгебраической суммы конечного числа функций равен алгебраической сумме неопределённых интегралов этих функций
  2. Постоянный множитель в подынтегральном выражении можно выносить за знак неопределённого интеграла
  3. Произвольная постоянная в окончательном решении объединяет все произвольные постоянные
  4. Неопределённый интеграл обладает свойством инвариантности

## Раздел «Физика»

1. Подъемный кран опускает груз вертикально вниз со скоростью  $v = 4$  м/с. Когда груз находится на высоте  $H = 28$  м, трос обрывается и груз падает на землю. Время падения груза на землю равно
  1. 5с
  2. 10с
  3. 2с
  4. 8с
  5. 12с
2. Определите расстояние, пройденное радиоуправляемой игрушечной машиной за 30 с, если при равномерном движении ее колеса вращаются с частотой 90 об/мин. Диаметр колеса 0,1 м.
  1. 5 м
  2. 1,4 м
  3. 1,5 м
  4. 14 м
  5. 24 м
3. Горизонтальный однородный невесомый стержень имеет точку опоры, находящуюся на расстоянии  $L_1$  от левого конца и на расстоянии  $L_2$  от правого конца стержня. К концам стержня на невесомых нитях подвешены грузы: если слева подвешен груз массой  $m$ , то справа его уравнивает груз массой  $M_1 = 30$  г, если груз массой  $m$  подвесить справа, то слева его уравнивает груз массой  $M_2 = 120$  г. Чему равно отношение  $L_1/L_2$ ?
  1. 0.25
  2. 0.33
  3. 0.5
  4. 2
  5. 4
4. На прямолинейном участке шоссе координаты мотоциклистов изменяются по законам (в системе СИ):  $x_1(t) = 17t - 51$  и  $x_2(t) = 500 - 25t$ . Скорость второго мотоциклиста относительно первого равна ... м/с. (Ответ округлить до целых).
5. При равномерном движении по окружности материальной точки массой 100 г со скоростью 10 м/с изменение ее импульса за половину периода (в единицах СИ) составило
6. Небольшой шарик подвешен на нерастяжимой нити. Шарик отклонили на угол, косинус которого равен 0.95. Максимальная скорость шарика 2 м/с. Длина нити равна... м. (Ответ округлить до целых).
7. Сплошной цилиндр массы  $m$  катится без скольжения со скоростью  $v$ . Какова его кинетическая энергия? (Момент инерции цилиндра  $\frac{1}{2}mR^2$ , где  $R$  – радиус цилиндра).
  1.  $\frac{5}{4}mv^2$
  2.  $\frac{4}{5}mv^2$
  3.  $\frac{3}{4}mv^2$
  4.  $\frac{7}{10}mv^2$
8. Камень массой  $m = 2$  кг бросили под углом  $\alpha = 60^\circ$  к горизонту со скоростью  $v_0 = 15$  м/с. Найти кинетическую энергию камня в высшей точке траектории. Сопротивлением воздуха пренебречь.
  1. 56 Дж
  2. 225 Дж
  3. 118 Дж
  4. 550 Дж
9. Тело массой 200 г падает вертикально вниз с ускорением 9 м/с<sup>2</sup>. Чему равна средняя сила сопротивления воздуха?
  1. 0,1 Н
  2. 0,2 Н
  3. 2,0 Н
  4. 20,0 Н



10. Материальная точка движется по окружности с постоянным по модулю центростремительным ускорением  $10 \text{ м/с}^2$ . Чему равен модуль вектора изменения ускорения точки за время, равное половине периода?
1.  $0 \text{ м/с}$
  2.  $2,5 \text{ м/с}$
  3.  $14 \text{ м/с}$
  4.  $20 \text{ м/с}$
11. К телу приложена сила  $5 \text{ Н}$ . Какова масса тела, если оно приобретает при этом ускорение  $10 \text{ м/с}^2$ ?
1.  $0,5 \text{ кг}$
  2.  $1 \text{ кг}$
  3.  $2 \text{ кг}$
  4.  $2,5 \text{ кг}$
12. На рисунке приведен график зависимости силы упругости от деформации пружины ( $F_{\text{упр}} x$ ), к которой подвешивают грузы различной массы.



- Чему равна масса груза при деформации пружины  $20 \text{ см}$ ?
1.  $200 \text{ г}$
  2.  $400 \text{ г}$
  3.  $2 \text{ кг}$
  4.  $4 \text{ кг}$
13. К маховику приложен вращательный момент  $100 \text{ Н}\cdot\text{м}$ . Какое плечо должна иметь тормозящая сила в  $500 \text{ Н}$ , чтобы маховик не вращался?
1.  $20 \text{ см}$
  2.  $30 \text{ см}$
  3.  $40 \text{ см}$
  4.  $50 \text{ см}$
14. Какую работу нужно совершить для того, чтобы на земле однородный стержень длиной  $3 \text{ м}$  и массой  $10 \text{ кг}$  поставить вертикально?
1.  $150 \text{ Дж}$
  2.  $200 \text{ Дж}$
  3.  $300 \text{ Дж}$
  4.  $400 \text{ Дж}$
15. Полезная мощность насоса равна  $10 \text{ кВт}$ . Какой объем воды может поднять этот насос на поверхность земли с глубины  $18 \text{ м}$  в течении  $30 \text{ мин}$ ? Плотность воды принять равной  $1000 \text{ кг/м}^3$ .
1.  $50 \text{ м}^3$
  2.  $100 \text{ м}^3$
  3.  $120 \text{ м}^3$
  4.  $200 \text{ м}^3$
16. Зависимость координаты положения материальной точки ( $x$ ) от времени ( $t$ ) описывается уравнением:  

$$x(t) = 5 - 13t + 9t^2.$$
В какой момент времени скорость материальной точки будет равна нулю?  
Ответ округлите до десятых (при необходимости).

## Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования

## УК-2 (Знать)

1. Что такое абсолютно твердое тело?

**Ответ:** расстояние между любыми двумя точками которого при любых условиях нагружения остается постоянным

2. Главный момент внутренних сил, действующих на систему материальных точек, равен нулю. Следствием какого закона является это утверждение?

**Ответ:** закон о равенстве действия и противодействия

3. Чему равна алгебраическая величина момент силы относительно оси?

**Ответ:** проекции вектора-момента силы относительно любого центра, принадлежащего оси, на данную ось

4. Чем характеризуется состояние равновесия системы?

**Ответ:** все ее точки имеют скорости и ускорения относительно заданной системы отсчета, равные нулю

5. Центр масс механической системы движется как материальная точка, масса которой равна массе всей системы. Какие силы приложены к механической системе?

**Ответ:** только внешние силы

6. Что такое центр тяжести тела?

**Ответ:** точка, в которой приложена равнодействующая параллельных сил тяжести

7. Что называется главным вектором системы сил?

**Ответ:** геометрическая сумма всех действующих сил

8. Чему равна сила трения?

**Ответ:**  $F = fN$

9. Что такое плечо пары сил?

**Ответ:** кратчайшее расстояние между линиями действия сил

10. Что называется силой реакции связи?

**Ответ:** сила, с которой данная связь действует на тело, препятствуя его перемещению

11. Материальная точка - это:

**Ответ:** условно принятое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится

12. Равнодействующая сила – это:

**Ответ:** такая сила, которое оказывает на тело такое же действие, как и все силы, воздействующие на тело вместе взятые.

13. Уравновешивающая сила равна:

**Ответ:** по величине равнодействующей силе, лежит с ней на одной ЛДС, но направлена в противоположную сторону.

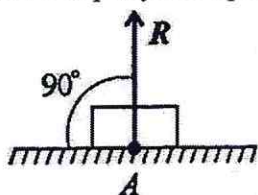
14. По формуле  $\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$  определяют:

**Ответ:** величину равнодействующей силы, от двух сил действующих из одной точки на одно тело.

15. Тела, ограничивающие перемещение других тел, называют:

**Ответ:** связями.

16. На рисунке представлен данный вид связи:



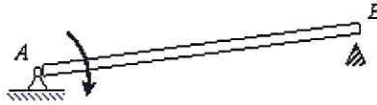
**Ответ:** в виде гладкой поверхности

### ПК-5 (Знать)

17. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является жесткая заделка для плоской задачи, чему равно количество составляющих реакции связи?

Ответ: трем

18. Стержень АВ длиной 0,2 м вращается с угловой скоростью 2 рад/с вокруг оси шарнира А. Момент инерции стержня относительно оси вращения равен  $8 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ . После удара концом В о неподвижное препятствие стержень останавливается. Чему равен импульс ударной реакции?



Ответ:  $80 \text{ Н} \cdot \text{с}$

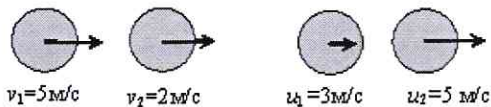
19. Чему равен коэффициент восстановления при ударе?

Ответ: отношению скорости после удара к скорости до удара

20. При прямом ударе материальной точки по неподвижной преграде скорость до удара  $v_1 = 20 \text{ м/с}$ . Если коэффициент восстановления при ударе равен  $k = 0,7$ , чему равна скорость точки после удара  $v_2$

Ответ:  $14 \text{ м/с}$

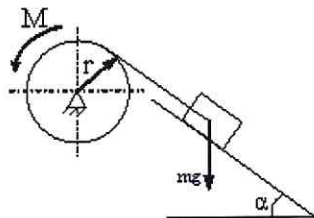
21. На рисунке показаны скорости тел до ( $v_1, v_2$ ) и после ( $u_1, u_2$ ) упругого соударения.



Чему равен коэффициент восстановления при ударе этих тел?

Ответ:  $2/3$

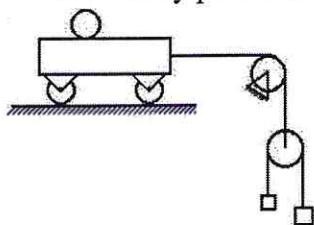
22. Груз массой  $m$  опускается вниз и приводит во вращение барабан посредством нити, намотанной на него. К барабану приложен момент трения  $M$ .



Чему равна сумма элементарных работ всех сил, приложенных к механизму?

Ответ:  $m g \sin \alpha \delta S - M \delta \varphi$

23. Чему равно число степеней свободы данной системы



Ответ: трем



24. Пара сил оказывает на тело:

Ответ: вращающее действие

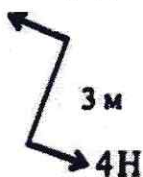
25. Моментом силы относительно точки называется:

Ответ: произведение силы на плечо

26. Единицей измерения момента является:

Ответ:  $1\text{Н}\cdot\text{м}$

27. Определите для рисунка, чему будет равен момент пары сил:



Ответ:  $12\text{ Нм}$

28. Единицей измерения сосредоточенной силы является:

Ответ:  $\text{Н}$

29. Единицей измерения распределённой силы является:

Ответ:  $\text{Н/м}$

30. Опора допускает поворот вокруг шарнира и перемещение вдоль опорной поверхности. Реакция направлена перпендикулярно опорной поверхности:

Ответ: шарнирно-подвижная опора

31. Опора допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:

Ответ: шарнирно-неподвижная опора

32. Опора не допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:

Ответ: заземление

33. Пространственная система сил — это:

Ответ: система сил, линии действия которых не лежат в одной плоскости.

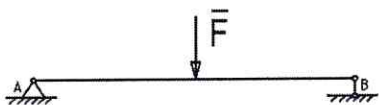
34. Центр тяжести параллелепипеда находится:

Ответ: на пересечении диагоналей фигуры

35. Центр тяжести конуса находится:

Ответ: на  $1/3$  высоты от основания фигуры

36. Реакции опор  $R_A$  и  $R_B$  в данной балке:



Ответ: численно равны и равны по модулю

37. Статика — это раздел теоретической механики, который изучает:

Ответ: общие законы равновесия материальных точек и твердых тел и их взаимодействие.

38. Сила — это:

Ответ: векторная величина, характеризующая механическое взаимодействие тел между собой.

39. Система сил — это:

Ответ: совокупность всех векторных величин, действующих на одно тело.

40.  $F_\Sigma$  — это обозначение:

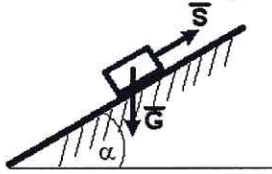
Ответ: равнодействующей силы.

41. Величину равнодействующей силы, от двух сил действующих из одной точки на одно тело определяют по формуле:

$$\sqrt{F_2^2 + F_1^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$$

Ответ:

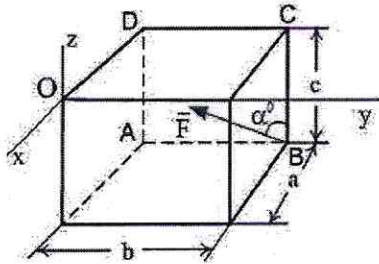
42. Тело весом  $G=10$  (Н) удерживается в равновесии на шероховатой наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha = 30^\circ$  (коэффициент трения скольжения  $f=0,2$ ) силой  $\bar{S}$  (Н).



Минимальное значение силы  $S$  удерживающее тело от перемещения вниз по наклонной плоскости равно ...

Ответ: 3,3

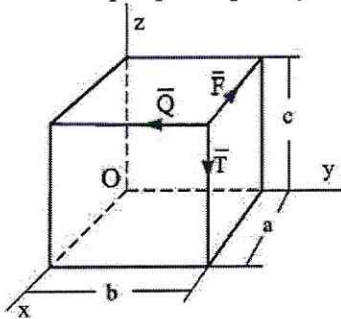
43. Сила  $\bar{F}$  лежит в плоскости ABCD и приложена в точке В.



Момент силы  $\bar{F}$  относительно оси OY равен...

Ответ:  $F \cdot a \cdot \cos \alpha$

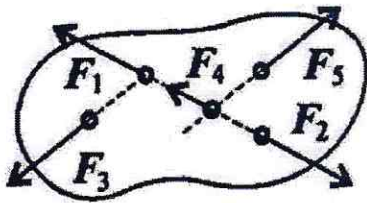
44. По ребрам прямоугольного параллелепипеда направлены силы  $\bar{F}$ ,  $\bar{Q}$  и  $\bar{T}$ .



Момент силы  $\bar{F}$  относительно оси OZ равен...

Ответ:  $Fb$

45. При условии, что  $F_1 = -|F_2|$ ,  $F_3 = -|F_5|$ ,  $F_4 \neq -|F_2|$ , эти силы системы можно убрать, не нарушая механического состояния тела:

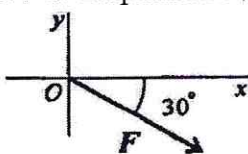


Ответ:  $F_1$  и  $F_2$

46. Если определённая равнодействующая сила при графическом сложении векторов в плоской системе сходящихся сил, оказалась равна нулю, то это будет означать:

Ответ: что данное тело не движется.

47. 6. Выражение для расчета проекции силы  $F$  на ось Oх для рисунка:



Ответ:  $F_x = F \sin 60^\circ$



48. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является идеально гладкая опора, то количество составляющих реакции связи равно...

**Ответ:** единице

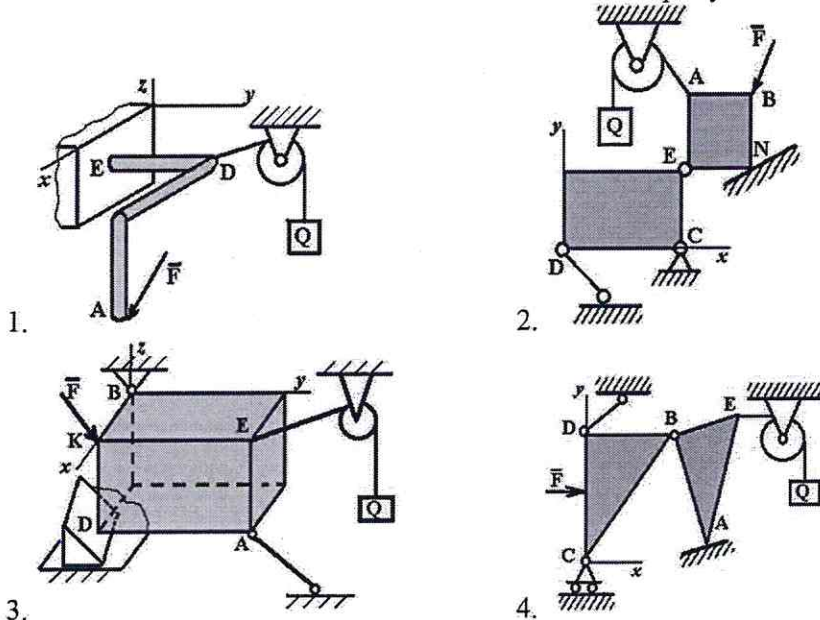
49. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является невесомая нерастяжимая гибкая связь, то количество составляющих реакции связи равно...

**Ответ:** единице

50. При освобождении объекта равновесия от связей, реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является цилиндрический шарнир, то количество составляющих реакции связи для пространственной задачи равно...

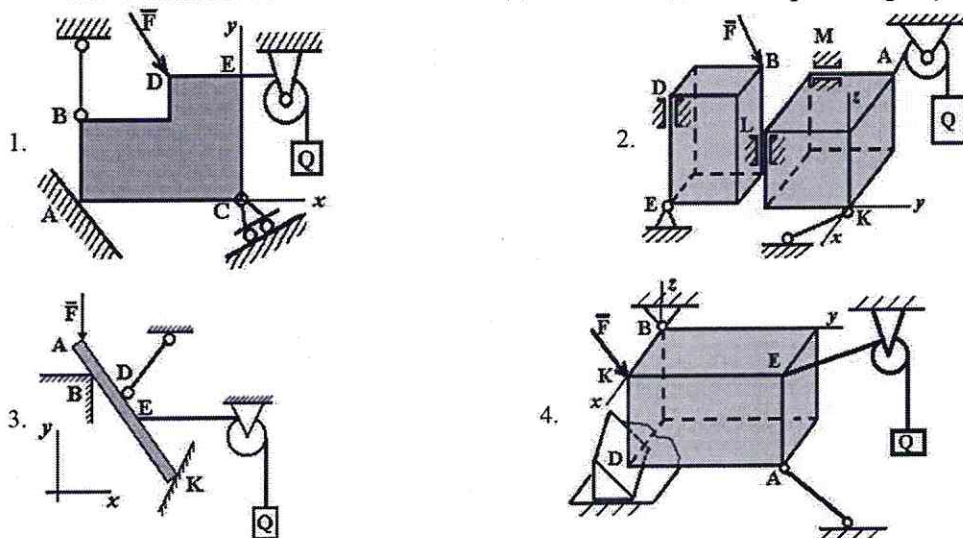
**Ответ:** двум

51. Точка А является точкой с гибкой связью на рисунке...



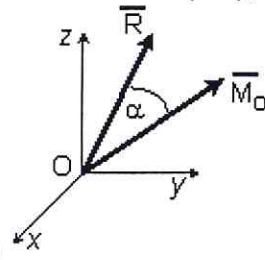
Ответ: 2

52. Точка А является точкой с идеально гладкой опорой на рисунке...



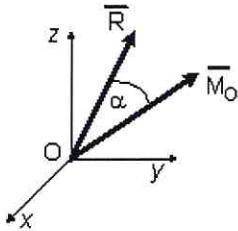
Ответ: 1

53. Если в центре приведения  $O$  главный вектор системы сил  $\vec{R}_O = 4\vec{i} - 3\vec{k}$  (Н), а главный момент системы сил  $\vec{M}_O = 10\vec{i} - 3\vec{j} + 10\vec{k}$  (Нм), то момент динамы (наименьший главный



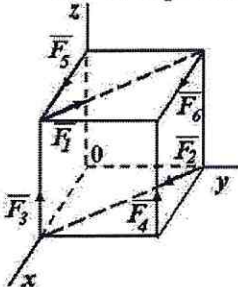
момент) равен  $M^* = \dots$  (Нм)  
 Ответ: 2

54. Если в центре приведения  $O$  главный вектор системы сил  $\vec{R}_O = 6\vec{i} - 8\vec{k}$  (Н), а главный момент системы сил  $\vec{M}_O = -10\vec{i} + 11\vec{j} - 10\vec{k}$  (Нм),



то момент динамы (наименьший главный момент) равен  $M^* = \dots$  (Нм)  
 Ответ: 2

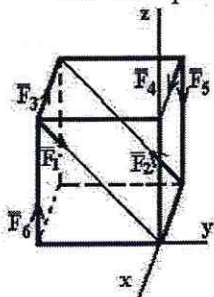
55. К вершинам куба, со стороной равной  $a$ , приложены шесть сил  $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F_5 = F_6 = F$ .



Сумма моментов всех сил системы относительно оси  $OZ$  равна...

Ответ:  $-Fa$

56. К вершинам куба, со стороной равной  $a$ , приложены шесть сил  $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F_5 = F_6 = F$ .



Сумма моментов всех сил системы относительно оси  $OX$  равна...

Ответ:  $-Fa$