

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

УТВЕРЖДАЮ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Теоретическая механика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

«Экспертиза и управление недвижимостью»

«Водоснабжение и водоотведение»

«Теплогасоснабжение и вентиляция»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Промышленное и гражданское строительство»


Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

Разработчик:


Доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

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


Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» протокол № 9 от 11.04.2019 г.

Заведующий кафедрой


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

Согласовано:


Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»

 / О. А. Разинкова/
(подпись) И. О. Ф


Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»

 / Н. В. Купчикова/
(подпись) И. О. Ф

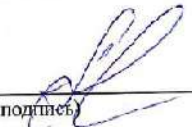
Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

 / О. М. Шиккульская/
(подпись) И. О. Ф


Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

 / Е. М. Дербасова/
(подпись) И. О. Ф

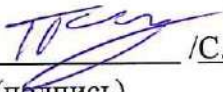
Начальник УМУ

 / И. В. Аксютина/
(подпись) И. О. Ф


Специалист УМУ

 / А. А. Утеушева/
(подпись) И. О. Ф

Начальник УИТ

 / С. В. Пригаров/
(подпись) И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой

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

Содержание

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных 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	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	10
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
5.2.5. Темы контрольных работ	14
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	14
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
7. Образовательные технологии	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	17
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	17
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

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

знать:

- базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности; классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) (ОПК-1);
- теоретические основы и нормативную базу строительства, основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности, профессиональную терминологию (ОПК-3);
- требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование (ОПК-6).

уметь:

- определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования; решать инженерно-геометрические задачи графическими способами (ОПК-1);
- выбирать: методы или методики решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-3);
- выбирать исходные данные для проектирования здания; определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение) (ОПК-6).

иметь навыки:

- по решению инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии; по решению уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа (ОПК-1);
- составлению расчётной схемы, определению условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок (ОПК-6).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.13 «Теоретическая механика» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения 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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр – 4 з.е. всего – 4 з.е.	1 семестр – 1 з.е; 2 семестр – 3 з.е. всего – 4 з.е.
Лекции (Л)	2 семестр – 34 часа. всего - 34 часа	1 семестр – 4 часа; 2 семестр - 4 часа. всего – 8 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 34 часа. всего - 34 часа	1 семестр – 4 часа; 2 семестр – 6 часов. всего – 10 часов
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 76 часов. всего - 76 часов	1 семестр – 28 часов; 2 семестр - 98 часов. всего – 126 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа №1	Семестр - 2	семестр – 2
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр - 2	семестр - 2
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 обучающихся (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 обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Кинематика точки. Способы задания движения точки	12	2	2	-	2	8	Контрольная работа №1, экзамен
2	Раздел 2. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой	16	2	4	-	4	8	
3	Раздел 3. Поступательное и вращательное движения тела.	16	2	4	-	4	8	
4	Раздел 4. Статика, основные понятия	16	2	4	-	4	8	
5	Раздел 5. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил	16	2	4	-	4	8	
6	Раздел 6. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел	16	2	4	-	4	8	
7	Раздел 7. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки	16	2	4	-	4	8	
8	Раздел 8. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки	18	2	4	-	4	10	
9	Раздел 9. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы	18	2	4	-	4	10	
Итого:		144		34	-	34	76	

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 обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Кинематика точки. Способы задания движения точки	4	1	-	-	-	4	Учебным планом не предусмотрено
2	Раздел 2. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой	4	1	-	-	-	4	
3	Раздел 3. Поступательное и вращательное движения тела	10	1	2	-	2	6	
4	Раздел 4. Статика, основные понятия	10	1	2	-	2	6	
5	Раздел 5. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил	4	1	-	-	-	4	
6	Раздел 6. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел	4	1	-	-	-	4	
7	Раздел 7. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки	38	2	2	-	2	34	Контрольная работа №1, экзамен
8	Раздел 8. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки	30	2	-	-	2	28	
9	Раздел 9. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы	40	2	2	-	2	36	
Итого:		144		8	-	10	126	

5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1 Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Кинематика точки. Способы задания движения точки	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Вектор скорости и ускорения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания её движения. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой. Полное, касательное и нормальное ускорения точки. Кинематика точки.
2	Раздел 2. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой	Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точек вращающегося тела. Закон равномерного и равнопеременного вращения тела. Поступательное и вращательное движения тела. Передача движения. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Скорость точек плоской фигуры.
3	Раздел 3. Поступательное и вращательное движения тела	Мгновенный центр скоростей. Ускорение точек плоской фигуры. Понятие о мгновенном центре ускорений. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Абсолютное, относительное и переносное ускорение точки. Теорема Кориолиса.
4	Раздел 4. Статика, основные понятия	Равновесие сходящихся сил. Теория пар сил. Произвольная плоская система сил. Равновесие плоской системы сил.
5	Раздел 5. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил	Равновесие системы тел. Равновесие одного тела в плоскости. Пространственная система сил. Равновесие двух тел в плоскости.
6	Раздел 6. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел	Плоская ферма. Расчет плоской фермы. Равновесие пространственной системы сил. Центр тяжести твёрдых тел. Центр тяжести твёрдых тел. Равновесие с учетом сил трения.
7	Раздел 7. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки	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. Вторая задача динамики. Геометрия масс. Центр масс. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Гюйгенса.
8	Раздел 8. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки	Момент количества движения точки и кинетический момент системы. Теорема моментов для точки и системы. Закон сохранения кинетического момента системы относительно центра и относительно оси. Общие теоремы динамики. Решение задач. Работа силы. Кинетическая энергия точки и системы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.

9	Раздел 9. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы	Общие теоремы динамики. Решение задач. Динамика твёрдого тела. Дифференциальные уравнения движения тела. Сила инерции. Главный вектор и главный момент сил инерции. Принцип Даламбера. Дифференциальные уравнения движения тела. Решение задач.
---	--	---

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 точки. Способы задания движения точки	Решение задач по разделам: Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания её движения. Определение полного, касательного и нормального ускорения точки.
2	Раздел 2. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой	Решение задач по разделам: Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точек вращающегося тела. Закон равномерного и равнопеременного вращения тела. Поступательное и вращательное движения тела. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Скорость точек плоской фигуры.
3	Раздел 3. Поступательное и вращательное движения тела	Решение задач по разделам: Мгновенный центр скоростей. Ускорение точек плоской фигуры. Понятие о мгновенном центре ускорений. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры.
4	Раздел 4. Статика, основные понятия	Решение задач по разделам: Равновесие сходящихся сил. Теория пар сил. Произвольная плоская система сил. Равновесие плоской системы сил.
5	Раздел 5. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил	Решение задач по разделам: Равновесие системы тел. Равновесие одного тела в плоскости. Пространственная система сил. Равновесие двух тел в плоскости.
6	Раздел 6. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел	Решение задач по разделам: Расчет плоской фермы. Равновесие пространственной системы сил. Центр тяжести твёрдых тел. Центр тяжести твёрдых тел. Равновесие с учетом сил трения.
7	Раздел 7. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки	Решение задач по разделам: 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. Вторая задача динамики.
8	Раздел 8. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки	Решение задач по разделам: Момент количества движения точки и кинетический момент системы. Теорема моментов для точки и системы. Закон сохранения кинетического момента системы относительно центра и относительно оси. Общие теоремы динамики. Работа силы. Кинетическая энергия точки и системы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.

9	Раздел 9. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы	Решение задач по разделам: Общие теоремы динамики.. Динамика твёрдого тела. Дифференциальные уравнения движения тела. Сила инерции. Главный вектор и главный момент сил инерции. Принцип Даламбера. Дифференциальные уравнения движения тела.
---	--	---

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 точки. Способы задания движения точки	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Кинематика точки. Способы задания движения точки. Вектор скорости и ускорения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания её движения. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой. Полное, касательное и нормальное ускорения точки». Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
2	Раздел 2. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точек вращающегося тела. Закон равномерного и равнопеременного вращения тела. Передача движения. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Скорость точек плоской фигуры». Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
3	Раздел 3. Поступательное и вращательное движения тела	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Мгновенный центр скоростей. Ускорение точек плоской фигуры. Понятие о мгновенном центре ускорений. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Абсолютное, относительное и переносное ускорение точки. Теорема Кориолиса. Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
4	Раздел 4. Статика, основные понятия	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Равновесие сходящихся сил. Теория пар сил. Произвольная плоская система сил. Равновесие плоской системы сил». Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
5	Раздел 5. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Равновесие системы тел. Равновесие одного тела в плоскости. Пространственная система сил. Равновесие двух тел в плоскости». Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]

6	Раздел 6. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Плоская ферма. Расчет плоской фермы. Равновесие пространственной системы сил. Центр тяжести твёрдых тел. Центр тяжести твёрдых тел. Равновесие с учетом сил трения». Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
7	Раздел 7. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «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. Вторая задача динамики. Геометрия масс. Центр масс. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Гюйгенса». Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [5], [7], [8]
8	Раздел 8. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Момент количества движения точки и кинетический момент системы. Теорема моментов для точки и системы. Закон сохранения кинетического момента системы относительно центра и относительно оси. Общие теоремы динамики. Решение задач. Работа силы. Кинетическая энергия точки и системы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы». Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [5], [7], [8]
9	Раздел 9. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Общие теоремы динамики. Решение задач. Динамика твёрдого тела. Дифференциальные уравнения движения тела. Сила инерции. Главный вектор и главный момент сил инерции. Принцип Даламбера. Дифференциальные уравнения движения тела. Решение задач». Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [5], [7], [8]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Кинематика точки. Способы задания движения точки	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Кинематика точки. Способы задания движения точки. Вектор скорости и ускорения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания её движения».	[1], [3], [4], [5], [6], [8]

		Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой. Полное, касательное и нормальное ускорения точки». Подготовка к экзамену.	
2	Раздел 2. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точек вращающегося тела. Закон равномерного и равнопеременного вращения тела. Поступательное и вращательное движения тела. Передача движения. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Скорость точек плоской фигуры». Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
3	Раздел 3. Поступательное и вращательное движения тела	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Мгновенный центр скоростей. Ускорение точек плоской фигуры. Понятие о мгновенном центре ускорений. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Абсолютное, относительное и переносное ускорение точки. Теорема Кориолиса». Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
4	Раздел 4. Статика, основные понятия	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Равновесие сходящихся сил. Теория пар сил. Произвольная плоская система сил. Равновесие плоской системы сил». Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
5	Раздел 5. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Равновесие системы тел. Равновесие одного тела в плоскости. Пространственная система сил. Равновесие двух тел в плоскости». Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
6	Раздел 6. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Плоская ферма. Расчет плоской фермы. Равновесие пространственной системы сил. Центр тяжести твёрдых тел. Центр тяжести твёрдых тел. Равновесие с учетом сил трения». Подготовка к экзамену.	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
7	Раздел 7. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «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. Вторая задача динамики. Геометрия масс. Центр масс. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Гюйгенса». Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [5], [7], [8]
8	Раздел 8. Количество движения точки. Импульс силы.	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Момент количества движения точки и кинетический момент системы. Теорема моментов для точки и системы. Закон сохранения кинетического	[2], [3], [4], [5], [7], [8]

	Теорема об изменении количества движения точки	момента системы относительно центра и относительно оси. Общие теоремы динамики. Решение задач. Работа силы. Кинетическая энергия точки и системы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы» Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к экзамену.	
9	Раздел 9. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: «Общие теоремы динамики. Решение задач. Динамика твёрдого тела. Дифференциальные уравнения движения тела. Сила инерции. Главный вектор и главный момент сил инерции. Принцип Даламбера. Дифференциальные уравнения движения тела. Решение задач». Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к экзамену.	[2], [3], [4], [5], [7], [8]

5.2.5 Темы контрольных работ «Кинематика, статика»

5.2.6 Темы курсовых проектов/ курсовых работ Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u></p> <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><u>Практическое занятие</u></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><u>Самостоятельная работа</u></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"> – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – решение задач;

- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим (лабораторным) занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Контрольная работа

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях. 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.

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

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 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.

Технологии проблемного обучения

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

Проблемная лекция - изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов,

авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

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

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.

Игровые технологии

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

Ролевая игра – имитация или реконструкция моделей ролевого поведения в предложенных сценарных условиях.

Интерактивные технологии

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

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Васильев А.С. Основы теоретической механики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Васильев, М.В. Канделя, В.Н. Рябченко. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 191 с. - 978-5-4486-0154-5. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70776.html>.
2. Игнатъева Т.В. Теоретическая механика. Статика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Игнатъева, Д.А. Игнатъев. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 101 с. - 978-5-4487-0131-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72539.html>.
3. Эрдеди А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. М.: Высшая школа. - 2002. - 317 с.
4. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики. Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 729 с.
5. Тарасова В.Н. Теоретическая механика. Учебное пособие. М.: Транслит, 2012. - 560 с.
6. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 2003. – 414 с.

б) дополнительная учебная литература:

7. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч. 1. М.: Лань, 2010. - 668 с.

8. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч. 2. М.: Лань, 2010. - 638 с.
9. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Ч.1. М.: Высшая школа, 1966. – 439 с.
10. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Ч.2. М.: Высшая школа, 1977. – 531 с.
11. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 1990. – 606 с.
12. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. М.: КноРус, 2010. – 603 с.
13. Богомаз, И.В. Теоретическая механика: учебное пособие / И.В. Богомаз. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство АСВ, 2011. – Т. 1. Кинематика. Статика. – 216 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273533>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

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

г) перечень онлайн курсов

16. Онлайн курс «Теоретическая механика»
<https://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-TheoreticalMechanics-14L/lectures>
17. Онлайн курс «Кинематика»
<https://ru.coursera.org/learn/kinematics>
18. Онлайн курс «Теоретическая механика»
<http://www.teoretmech.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. Предоставляется в рамках Microsoft Azure Dev Tools for

Teaching

- Apache Open Office.
- Google Chrome
- VLC media player
- Kaspersky Endpoint Security.
- Mathcad Prime Express 3.0 .
- ArchiCAD 22, BIM Server 22, MEP Modeler 22.
- КОМПАС-3D V16 и V17.
- «Академик Сет» (в составе «ЛИРА-САПР 2019 PRO», «МОНОМАХ-САПР 2019 PRO», «ЭКСПРИ 2019»).
- SCAD Office
- Autodesk Autocad 2020, Autodesk Revit 2020, Autodesk 3ds Max 2020.
- Microsoft SQL Server 2016 Express.
- Visual Studio
- Microsoft Visio.
- MIDAS GTS NX
- Protégé
- Microsoft project
- Azure Dev Tools for Teaching

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)
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	<p>Учебные аудитории для проведения учебных занятий:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, литер Б, учебный корпус № 9, №101</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18б, литер Е, учебный корпус № 10, №112, 301</p>	<p>№101, Учебный корпус № 9 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p> <p>№112, Учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p> <p>№301, Учебный корпус № 10 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
2	<p>Помещения для самостоятельной работы:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, (общежитие № 1), аудитории № 201, 203;</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева № 18а, литер Б, (учебный корпус № 9), библиотека, читальный зал.</p>	<p>№ 201, общежитие № 1 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p> <p>№ 203, общежитие № 1 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>

		<p>Библиотека, читальный зал, Учебный корпус № 9 Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
--	--	---

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).

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теоретическая механика»
ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01. «Строительство»,
направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство»
по программе бакалавриата

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Теоретическая механика»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Алексей Владимирович Синельщиков*).

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 направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., №481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к *обязательной* части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО *направления подготовки 08.03.01. «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Теоретическая механика»* закреплены *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь* навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Теоретическая механика»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство»* 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 направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, и специфике дисциплины *«Теоретическая механика»* и

обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»** 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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**.

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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработанная *доцентом, к.т.н., А. В. Синельниковым* соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01. «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «Проект»

Должность, организация

_____/ С. В. Ласточкин
подпись И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теоретическая механика»
ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01. «Строительство»,
направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство»
по программе бакалавриата

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Теоретическая механика»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Алексей Владимирович Синельщиков*).

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 направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., №481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к *обязательной* части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО *направления подготовки 08.03.01. «Строительство», направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Теоретическая механика»* закреплены *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь* навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Теоретическая механика»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство»* 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 направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Промышленное и гражданское строительство»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, и специфике дисциплины *«Теоретическая механика»* и

обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**, 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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**.

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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанная **доцентом, к.т.н., А. В. Синельниковым** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01. «Строительство»** направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**, и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация

_____ / А. Е. Прозоров
подпись И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теоретическая механика»
ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01. «Строительство»,
направленность (профиль)
«Экспертиза и управление недвижимостью»
по программе бакалавриата

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Теоретическая механика»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Алексей Владимирович Синельщиков*).

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 направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., №481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к *обязательной* части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО *направления подготовки 08.03.01. «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Теоретическая механика»* закреплены *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь* навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Теоретическая механика»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Экспертиза и управление недвижимостью»* 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 направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Экспертиза и управление недвижимостью»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, и специфике дисциплины *«Теоретическая механика»* и

обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**, 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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработанная *доцентом, к.т.н., А. В. Синельниковым* соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01. «Строительство»** направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «Проект»

Должность, организация

_____ / С. В. Ласточкин
подпись И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теоретическая механика»
ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01. «Строительство»,
направленность (профиль)
«Экспертиза и управление недвижимостью»
по программе бакалавриата

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Теоретическая механика»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, по программе бакалавриата, 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 направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., №481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к *обязательной* части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО *направления подготовки 08.03.01. «Строительство», направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Теоретическая механика»* закреплены **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь* навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Теоретическая механика»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Экспертиза и управление недвижимостью»* 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 направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Экспертиза и управление недвижимостью»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, и специфике дисциплины *«Теоретическая механика»* и

обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**, 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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»**.

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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, по программе *бакалавриата*, разработанная *доцентом, к.т.н., А. В. Синельниковым* соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01. «Строительство»** направленность (профиль) **«Экспертиза и управление недвижимостью»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация

_____ / А. Е. Прозоров

подпись

И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теоретическая механика»
ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01. «Строительство»,
направленность (профиль)
«Водоснабжение и водоотведение»
по программе бакалавриата

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Теоретическая механика»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, по программе бакалавриата, 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 направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., №481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к *обязательной* части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО *направления подготовки 08.03.01. «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Теоретическая механика»* закреплены *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь* навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Теоретическая механика»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Водоснабжение и водоотведение»* 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 направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Водоснабжение и водоотведение»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, и специфике дисциплины *«Теоретическая механика»* и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение и водоотведение»**, 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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение и водоотведение»**.

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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанная **доцентом, к.т.н., А. В. Синельниковым** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01. «Строительство»** направленность (профиль) **«Водоснабжение и водоотведение»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация

_____ / А. Е. Прозоров

подпись

И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теоретическая механика»
ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01. «Строительство»,
направленность (профиль)
«Водоснабжение и водоотведение»
по программе бакалавриата

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Теоретическая механика»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Алексей Владимирович Синельщиков*).

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 направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., №481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к *обязательной* части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО *направления подготовки 08.03.01. «Строительство», направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Теоретическая механика»* закреплены *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь* навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Теоретическая механика»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Водоснабжение и водоотведение»* 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 направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Водоснабжение и водоотведение»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, и специфике дисциплины *«Теоретическая механика»* и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение и водоотведение»**, 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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Водоснабжение и водоотведение»**.

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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанная **доцентом, к.т.н., А. В. Синельниковым** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01. «Строительство»** направленность (профиль) **«Водоснабжение и водоотведение»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «Проект»

Должность, организация

_____ / С. В. Ласточкин

подпись

И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теоретическая механика»
ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01. «Строительство»,
направленность (профиль)
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
по программе бакалавриата

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Теоретическая механика»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, по программе бакалавриата, 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 направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., №481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к *обязательной* части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО *направления подготовки 08.03.01. «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Теоретическая механика»* закреплены **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь* навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Теоретическая механика»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Теплогазоснабжение и вентиляция»* 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 направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Теплогазоснабжение и вентиляция»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, и специфике дисциплины *«Теоретическая механика»* и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, 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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**.

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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанная **доцентом, к.т.н., А. В. Синельниковым** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01. «Строительство»** направленность (профиль) **«Теплогазоснабжение и вентиляция»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация

_____ /
подпись

А. Е. Прозоров

И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теоретическая механика»
ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01. «Строительство»,
направленность (профиль)
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
по программе бакалавриата

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Теоретическая механика»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – *доцент, к.т.н., Алексей Владимирович Синельщиков*).

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 направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., №481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г. N47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к *обязательной* части Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО *направления подготовки 08.03.01. «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»*.

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Теоретическая механика»* закреплены *3 компетенции*, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, иметь* навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Теоретическая механика»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Теплогазоснабжение и вентиляция»* 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 направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, направленность (профиль) *«Теплогазоснабжение и вентиляция»*.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.03.01. «Строительство»*, и специфике дисциплины *«Теоретическая механика»* и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**, 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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**.

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 направлению подготовки **08.03.01. «Строительство»**, по программе **бакалавриата**, разработанная **доцентом, к.т.н., А. В. Синельниковым** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.03.01. «Строительство»** направленность (профиль) **«Теплогазоснабжение и вентиляция»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «Проект»

Должность, организация

_____ / С. В. Ласточкин

подпись

И. О. Ф

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Теоретическая механика»,
по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,**
направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Теоретическая механика» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: **«Математика», «Физика».**

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Кинематика точки. Способы задания движения точки.

Раздел 2. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой.

Раздел 3. Поступательное и вращательное движения тела.

Раздел 4. Статика, основные понятия.

Раздел 5. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил.

Раздел 6. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел.

Раздел 7. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки.

Раздел 8. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки.

Раздел 9. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.

Заведующий кафедрой

_____/А. В. Синельщиков/
подпись И. О. Ф

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Теоретическая механика»,
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Экспертиза и управление недвижимостью»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Теоретическая механика» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «**Математика**», «**Физика**».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Кинематика точки. Способы задания движения точки.

Раздел 2. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой.

Раздел 3. Поступательное и вращательное движения тела.

Раздел 4. Статика, основные понятия.

Раздел 5. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил.

Раздел 6. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел.

Раздел 7. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки.

Раздел 8. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки.

Раздел 9. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.

Заведующий кафедрой

_____/А. В. Синельщиков/
подпись И. О. Ф

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Теоретическая механика»,
по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,**
направленность (профиль) **«Водоснабжение и водоотведение»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Теоретическая механика» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули), обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: **«Математика», «Физика».**

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Кинематика точки. Способы задания движения точки.

Раздел 2. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой.

Раздел 3. Поступательное и вращательное движения тела.

Раздел 4. Статика, основные понятия.

Раздел 5. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил.

Раздел 6. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел.

Раздел 7. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки.

Раздел 8. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки.

Раздел 9. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.

Заведующий кафедрой

_____/А. В. Синельщиков/
подпись И. О. Ф

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Теоретическая механика»,
по направлению подготовки **08.03.01 «Строительство»,**
направленность (профиль) **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью учебной дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Теоретическая механика» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: **«Математика», «Физика».**

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Кинематика точки. Способы задания движения точки.

Раздел 2. Естественные оси координат. Вектор кривизны кривой.

Раздел 3. Поступательное и вращательное движения тела.

Раздел 4. Статика, основные понятия.

Раздел 5. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил.

Раздел 6. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел.

Раздел 7. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки.

Раздел 8. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки.

Раздел 9. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.

Заведующий кафедрой

_____/А. В. Синельщиков/
подпись 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

И.Ю. Петрова

(подпись)

«25» апреля 2019г.



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Теоретическая механика

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство»

«Экспертиза и управление недвижимостью»

«Водоснабжение и водоотведение»

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника *бакалавр*

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	8
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	8
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
1.2.3. Шкала оценивания	15
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	16
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	19
<i>Приложение 1</i>	20
<i>Приложение 2</i>	30

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 N	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)									Формы контроля с конкретизацией задания	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ОПК – 1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Знать:											
	базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности; классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Комплект заданий для тестов Вопросы к экзамену
	Уметь:											
	определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования; решать инженерно-геометрические задачи графическими способами	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Комплект заданий для тестов Вопросы к экзамену
Иметь навыки:												
	по решению инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии; по	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа № 1 Вопросы к экзамену	

	решению уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа										
ОПК – 3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства	Знать:										
	теоретические основы и нормативную базу строительства, основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности, профессиональную терминологию	-	-	X	-	-	X	-	-	-	Комплект заданий для тестов Вопросы к экзамену
	Уметь:										
	выбирать: методы или методики решения задачи профессиональной	-	-	X	-	-	X	-	-	X	Комплект заданий для тестов Вопросы к экзамену
ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства жилищно-коммунального хозяйства, подготовке расчетного технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе	Знать:										
	требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	-	X	-	-	-	X	-	X	-	Комплект заданий для тестов Вопросы к экзамену
	Уметь:										
	выбирать исходные данные для проектирования здания; определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)	-	X	-	-	-	X	-	X	-	Комплект заданий для тестов Вопросы к экзамену
	Иметь навыки:										
по составлению расчётной схемы, определению условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	-	X	-	-	-	X	-	X	-	Контрольная работа № 1 Вопросы к экзамену	

использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

1.2.1 Перечень оценочных средств текущего 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
ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.	Знает (ОПК-1) базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности; классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Обучающийся не знает и не понимает базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности; классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й).	Обучающийся знает базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности; классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности; классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности; классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет (ОПК-1) определять характеристики физического процесса	Обучающийся не умеет определять характеристики физического процесса	Обучающийся умеет определять характеристики физического процесса	Обучающийся умеет определять характеристики физического процесса	Обучающийся умеет определять характеристики физического процесса

	(явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования; решать инженерно-геометрические задачи графическими способами.	(явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования; решать инженерно-геометрические задачи графическими способами.	(явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования; решать инженерно-геометрические задачи графическими способами. в типовых ситуациях.	(явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования; решать инженерно-геометрические задачи графическими способами. в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	(явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования; решать инженерно-геометрические задачи графическими способами. в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
Имеет навыки (ОПК-1)	по решению инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии; по решению уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Обучающийся не имеет навыков по решению инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии; по решению уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Обучающийся имеет навыки по решению инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии; по решению уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки по решению инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии; по решению уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки по решению инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии; по решению уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы

					действий.
ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	Знает (ОПК-3) теоретические основы и нормативную базу строительства, основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности, профессиональную терминологию	Обучающийся не знает и не понимает теоретические основы и нормативную базу строительства, основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности, профессиональную терминологию	Обучающийся знает теоретические основы и нормативную базу строительства, основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности, профессиональную терминологию в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает теоретические основы и нормативную базу строительства, основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности, профессиональную терминологию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает теоретические основы и нормативную базу строительства, основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности, профессиональную терминологию в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет (ОПК-3) выбирать: методы или методики решения задачи профессиональной	Обучающийся не умеет выбирать: методы или методики решения задачи профессиональной	Обучающийся умеет выбирать: методы или методики решения задачи профессиональной в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать: методы или методики решения задачи профессиональной в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать: методы или методики решения задачи профессиональной в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-6 – Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в	Знает (ОПК-6) требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Обучающийся не знает требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	Обучающийся знает требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает требования нормативно-технических документов и технического задания на проектирование в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

<p>подготовке расчетного технико-экономического обоснований проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.</p>	<p>и их в с и</p>				сложности.	непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<p>Умеет (ОПК-6) выбирать исходные данные для проектирования здания; определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)</p>	<p>Обучающийся не умеет выбирать исходные данные для проектирования здания; определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)</p>	<p>Обучающийся умеет выбирать исходные данные для проектирования здания; определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение) в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет выбирать исходные данные для проектирования здания; определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение) в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет выбирать исходные данные для проектирования здания; определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение) в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>
		<p>Имеет навыки (ОПК-6) по составлению расчётной схемы, определению условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков по составлению расчётной схемы, определению условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся имеет навыки по составлению расчётной схемы, определению условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки по составлению расчётной схемы, определению условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся имеет навыки по составлению расчётной схемы, определению условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>

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 (задания):

1. Основные законы механики. Инерциальная система отсчета.
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. Две основные задачи динамики для материальной точки.
3. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям.
4. Прямолинейное колебательное движение точки. Свободные колебания материальной точки под действием восстанавливающей силы, пропорциональной расстоянию от центра колебаний.
5. Амплитуда, фаза, циклическая частота и период колебаний материальной точки.
6. Затухающие колебания материальной точки при линейном законе сопротивления среды, период этих колебаний.
7. Механическая системы. Масса системы. Центр масс системы и его координаты.
8. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние, активные силы и реакции связей. Свойства внутренних сил.
9. Момент инерции системы и твердого тела относительно оси. Радиус инерции.
10. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей (Штейнера-Гюйгенса).
11. Теорема о движении центра масс механической системы. Две меры механического движения, количество движения и кинетическая энергия материальной точки.
12. Импульс силы и его проекции на координатные оси. Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и конечной формах. Количество движения механической системы.
13. Теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной и конечной формах.
14. Закон сохранения количества движения механической системы.
15. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.
16. Главный момент количества движения или кинетический момент механической системы относительно центра и оси. Кинетический момент вращающегося тела относительно оси вращения.
17. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
18. Закон сохранения кинетического момента механической системы.
19. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном пути. Аналитическое выражение элементарной работы силы. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения.
20. Мощность. Работа и мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
21. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки в дифференциальной и интегральной формах.
22. Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига.
23. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения.
24. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
25. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела и вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
26. Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.

27. Приведение сил инерции точек твердого тела к центру: главный вектор и главный момент сил инерции.
28. Связи, налагаемые на механические системы. Классификация связей: стационарные и нестационарные, геометрические и кинематические, голономные, идеальные. Число степеней свободы механизма.
29. Возможные и виртуальные перемещения системы. Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций связей.
30. Общее уравнение динамики.
31. Обобщенные координаты. Обобщенные скорости. Обобщенные силы.

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	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 вопросы (задания): *приведены в приложении 1.*

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
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) типовые вопросы (задания): *типовой комплект заданий для тестов приведен в приложении 2 (полный комплект размещен на образовательном портале АГАСУ).*

б) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам 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	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

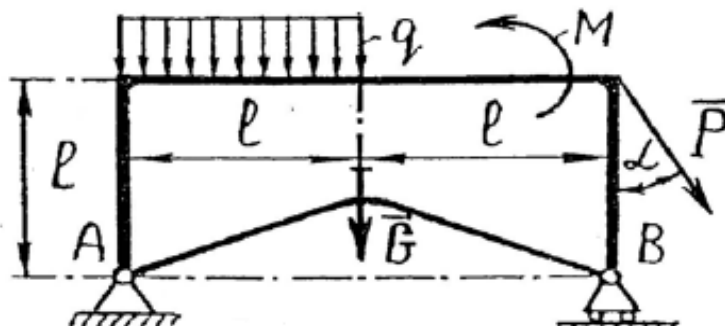
№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Контрольная работа	В соответствии с графиком выполнения работ, на консультациях	зачтено/не зачтено	журнал успеваемости преподавателя
2.	Тестирование	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал

				успеваемости преподавателя
3.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио

Задания для контрольной работы №1 «Кинематика, статика»

Вариант 1

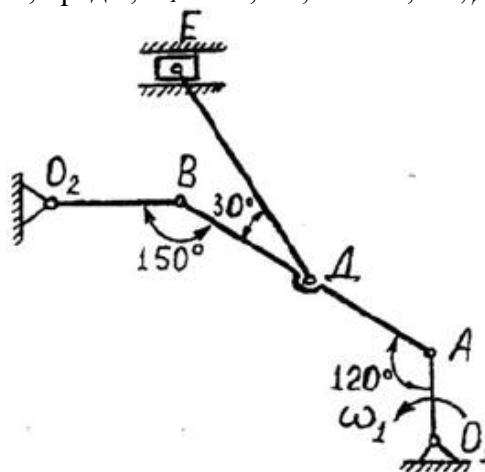
Задание 1. Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.
Исходные данные: $F = 10$ кН, $P = 27$ кН, $G = 8$ кН, $q = 2$ кН/м, $M = 30$ кН·м, $l = 2,0$ м, $\alpha = 15^\circ$.



Задание 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1 с постоянной угловой скоростью ω_1 . Для заданного положения механизма (при $AD=DB$) требуется:

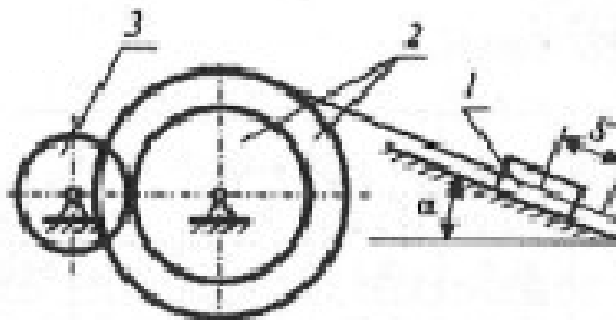
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов AB и DE ;
- 2) Определить скорости точек A, B, D, E ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов AB и DE и кривошипа O_2B ;
- 4) Определить ускорение точки B .

Исходные данные: $\omega_1 = 2,0$ рад/с, $O_1A = 0,4$ м, $AB = 2,0$ м, $DE = 1,8$ м, $O_2B = 0,6$ м.



Задание 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 $S=2$ м.

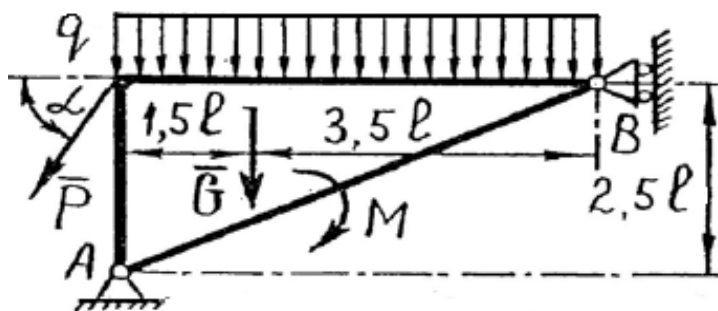
Исходные данные: $m_1 = 0,5$ кг, $m_2 = 1,8$ кг, $m_3 = 1,0$ кг, $r_2 = 0,1$ м, $R_2 = 1,0$ м, $\rho_2 = 0,6$ м, $r_3 = 0,1$ м, $M = 16$ Н·м, $f = 0,1$ м, $\alpha = 30^\circ$



Вариант 2

Задание 1. Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.

Исходные данные: $F = 12 \text{ кН}$, $P = 25 \text{ кН}$, $G = 9 \text{ кН}$, $q = 3 \text{ кН/м}$, $M = 32 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $l = 2,2 \text{ м}$, $\alpha = 30^\circ$.

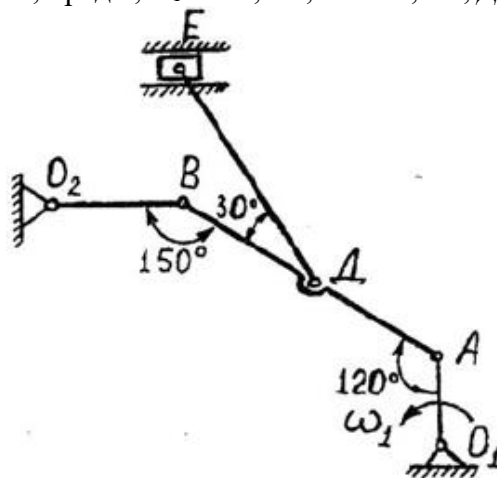


Задание 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1 с постоянной угловой скоростью ω_1 .

Для заданного положения механизма (при $AD=AB$) требуется:

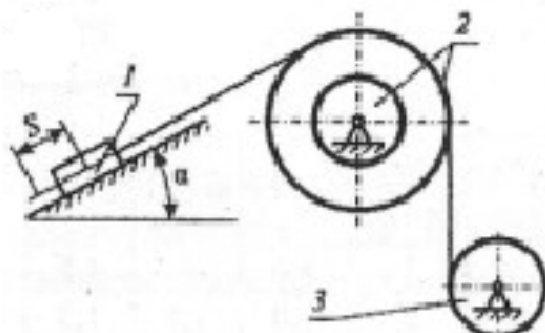
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов AB и DE ;
- 2) Определить скорости точек A, B, D, E ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов AB и DE и кривошипа O_2B ;
- 4) Определить ускорение точки B .

Исходные данные: $\omega_1 = 2,4 \text{ рад/с}$, $O_1A = 0,5 \text{ м}$, $AB = 2,2 \text{ м}$, $DE = 1,9 \text{ м}$, $O_2B = 0,7 \text{ м}$.



Задание 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 $S=2\text{ м}$.

Исходные данные: $m_1 = 0,6 \text{ кг}$, $m_2 = 1,9 \text{ кг}$, $m_3 = 1,1 \text{ кг}$, $r_2 = 0,15 \text{ м}$, $R_2 = 1,15 \text{ м}$, $\rho_2 = 0,62 \text{ м}$, $r_3 = 0,15 \text{ м}$, $M = 17 \text{ Н}\cdot\text{м}$, $f = 0,15 \text{ м}$, $\alpha = 45^\circ$

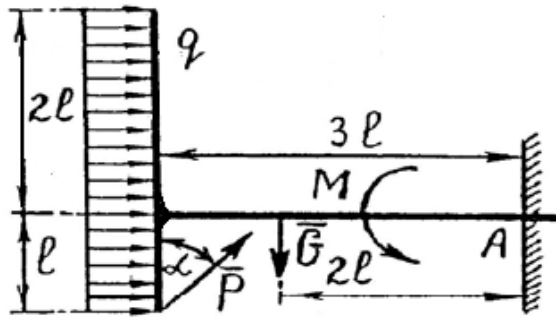


Вариант 3

Задание 1. Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.

Исходные данные: $F = 14 \text{ кН}$, $P = 23 \text{ кН}$, $G = 10 \text{ кН}$, $q = 4 \text{ кН/м}$, $M = 28 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $l = 2,4 \text{ м}$, $\alpha =$

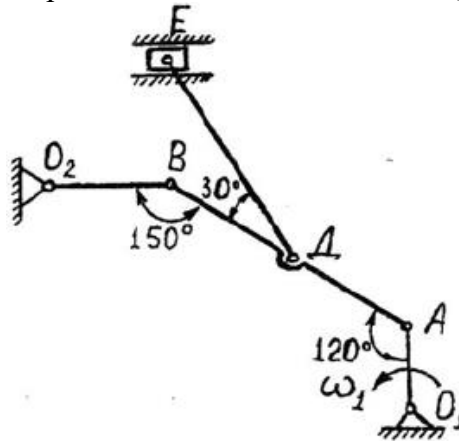
45°.



Задание 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1C постоянной угловой скоростью ω_1 . Для заданного положения механизма (при $AD=DB$) требуется:

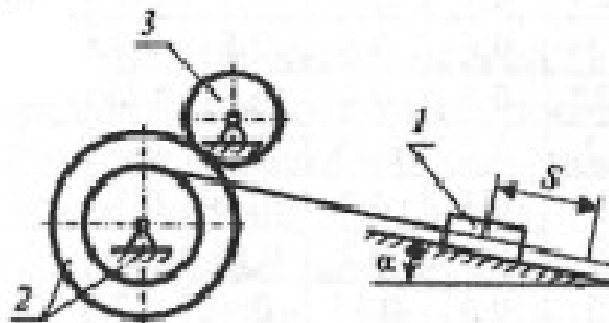
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов AB и DE ;
- 2) Определить скорости точек A, B, D, E ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов AB и DE и кривошипа O_2B ;
- 4) Определить ускорение точки B .

Исходные данные: $\omega_1 = 2,6$ рад/с, $O_1A = 0,6$ м, $AB = 2,4$ м, $DE = 2,0$ м, $O_2B = 0,8$ м.



Задание 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 $S=2$ м.

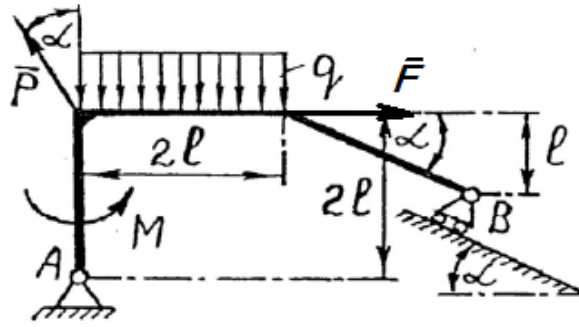
Исходные данные: $m_1 = 0,7$ кг, $m_2 = 2,0$ кг, $m_3 = 1,2$ кг, $r_2 = 0,2$ м, $R_2 = 1,2$ м, $\rho_2 = 0,64$ м, $r_3 = 0,2$ м, $M = 18$ Н·м, $f = 0,2$ м, $\alpha = 60^\circ$



Вариант 4

Задание 1. Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.

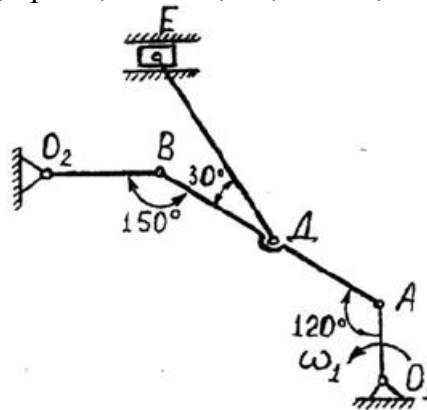
Исходные данные: $F = 16$ кН, $P = 21$ кН, $G = 11$ кН, $q = 5$ кН/м, $M = 34$ кН·м, $l = 2,8$ м, $\alpha = 60^\circ$.



Задание 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1C постоянной угловой скоростью ω_1 . Для заданного положения механизма (при $AD=CB$) требуется:

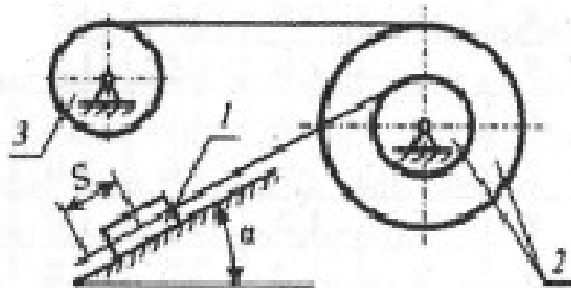
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов AB и DE ;
- 2) Определить скорости точек A, B, D, E ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов AB и DE и кривошипа O_2B ;
- 4) Определить ускорение точки B .

Исходные данные: $\omega_1 = 2,8$ рад/с, $O_1A = 0,7$ м, $AB = 2,6$ м, $DE = 2,1$ м, $O_2B = 0,9$ м.



Задание 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 $S=2$ м.

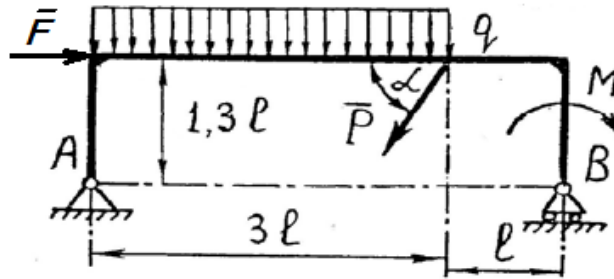
Исходные данные: $m_1 = 0,8$ кг, $m_2 = 2,1$ кг, $m_3 = 1,3$ кг, $r_2 = 0,25$ м, $R_2 = 1,25$ м, $\rho_2 = 0,66$ м, $r_3 = 0,25$ м, $M = 19$ Н·м, $f = 0,25$ м, $\alpha = 30^\circ$



Вариант 5

Задание 1. Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.

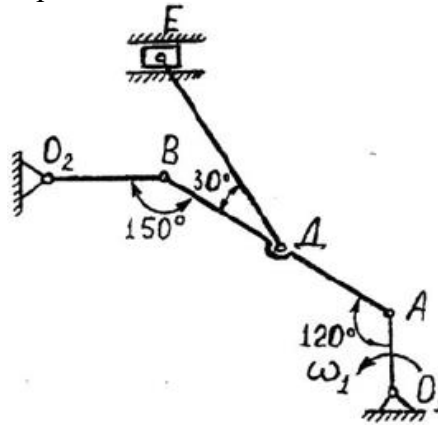
Исходные данные: $F = 18$ кН, $P = 19$ кН, $G = 12$ кН, $q = 6$ кН/м, $M = 26$ кН·м, $l = 1,2$ м, $\alpha = 75^\circ$.



Задание 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1C постоянной угловой скоростью ω_1 . Для заданного положения механизма (при $AD=DB$) требуется:

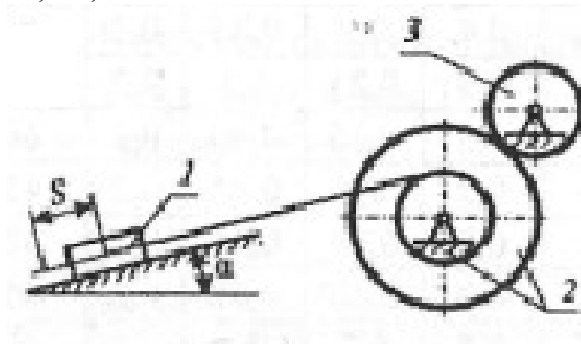
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов AB и DE ;
- 2) Определить скорости точек A, B, D, E ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов AB и DE и кривошипа O_2B ;
- 4) Определить ускорение точки B .

Исходные данные: $\omega_1 = 3,0$ рад/с, $O_1A = 0,8$ м, $AB = 2,8$ м, $DE = 2,2$ м, $O_2B = 1,0$ м.



Задание 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 $S=2$ м.

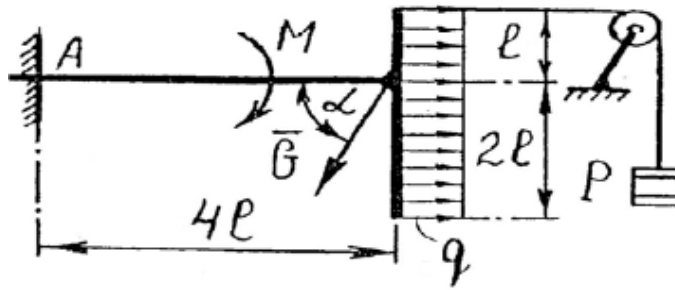
Исходные данные: $m_1 = 0,9$ кг, $m_2 = 2,2$ кг, $m_3 = 1,4$ кг, $r_2 = 0,3$ м, $R_2 = 1,3$ м, $\rho_2 = 0,68$ м, $r_3 = 0,3$ м, $M = 20$ Н·м, $f = 0,3$ м, $\alpha = 45^\circ$



Вариант 6

Задание 1. Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.

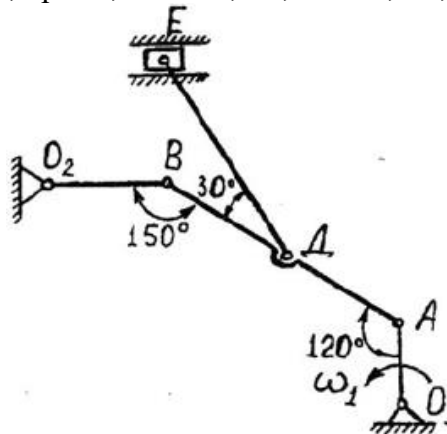
Исходные данные: $F = 20$ кН, $P = 17$ кН, $G = 13$ кН, $q = 7$ кН/м, $M = 36$ кН·м, $l = 1,4$ м, $\alpha = 15^\circ$.



Задание 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1C постоянной угловой скоростью ω_1 . Для заданного положения механизма (при $AD=DB$) требуется:

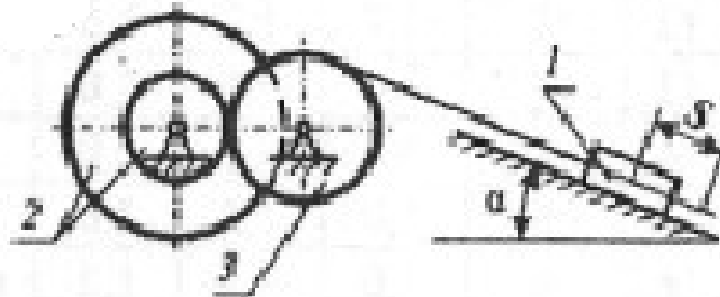
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов AB и DE ;
- 2) Определить скорости точек A, B, D, E ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов AB и DE и кривошипа O_2B ;
- 4) Определить ускорение точки B .

Исходные данные: $\omega_1 = 3,2$ рад/с, $O_1A = 0,9$ м, $AB = 3,0$ м, $DE = 2,3$ м, $O_2B = 1,1$ м.



Задание 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 $S=2$ м.

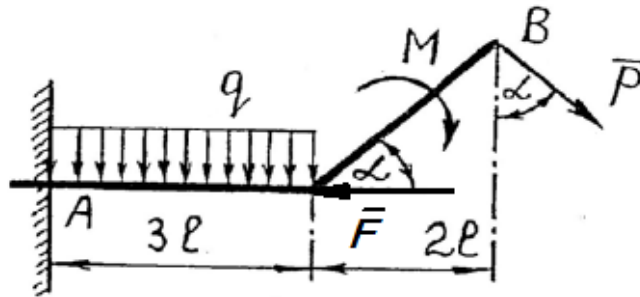
Исходные данные: $m_1 = 1,0$ кг, $m_2 = 2,3$ кг, $m_3 = 1,5$ кг, $r_2 = 0,35$ м, $R_2 = 1,35$ м, $\rho_2 = 0,7$ м, $r_3 = 0,35$ м, $M = 21$ Н·м, $f = 0,1$ м, $\alpha = 60^\circ$



Вариант 7

Задание 1. Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.

Исходные данные: $F = 22$ кН, $P = 15$ кН, $G = 14$ кН, $q = 8$ кН/м, $M = 24$ кН·м, $l = 1,6$ м, $\alpha = 30^\circ$.

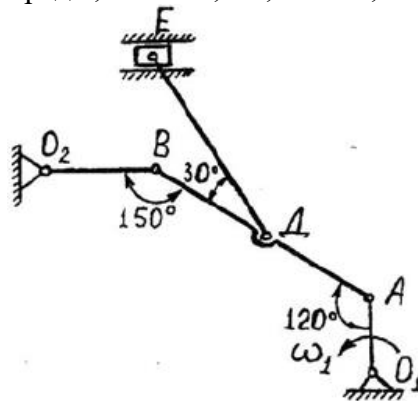


Задание 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1C постоянной угловой скоростью ω_1 .

Для заданного положения механизма (при $AD=ДВ$) требуется:

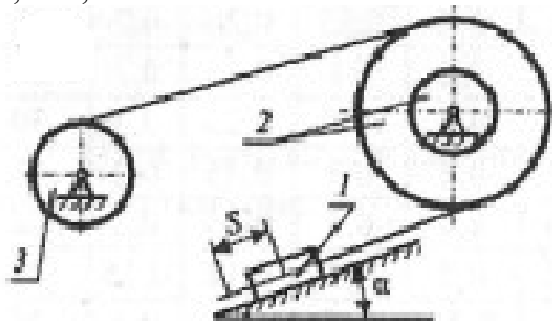
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов AB и DE ;
- 2) Определить скорости точек $A, B, Д, E$;
- 3) Определить угловые скорости шатунов AB и DE и кривошипа O_2B ;
- 4) Определить ускорение точки B .

Исходные данные: $\omega_1 = 3,4$ рад/с, $O_1A = 1,0$ м, $AB = 3,2$ м, $DE = 2,4$ м, $O_2B = 1,2$ м.



Задание 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 $S=2$ м.

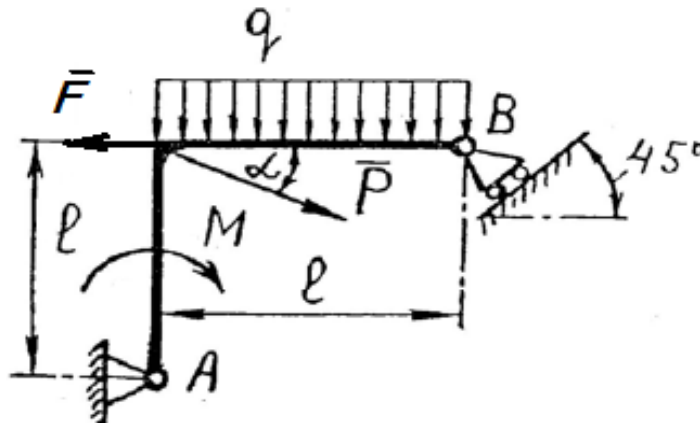
Исходные данные: $m_1 = 1,1$ кг, $m_2 = 2,4$ кг, $m_3 = 1,6$ кг, $r_2 = 0,4$ м, $R_2 = 1,4$ м, $\rho_2 = 0,72$ м, $r_3 = 0,4$ м, $M = 22$ Н·м, $f = 0,15$ м, $\alpha = 30^\circ$



Вариант 8.

Задание 1. Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.

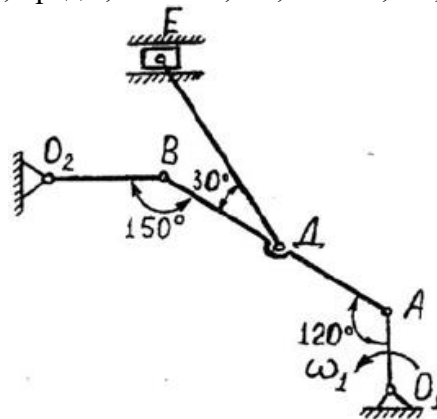
Исходные данные: $F = 24$ кН, $P = 13$ кН, $G = 15$ кН, $q = 9$ кН/м, $M = 38$ кН·м, $l = 1,8$ м, $\alpha = 45^\circ$.



Задание 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1 с постоянной угловой скоростью ω_1 . Для заданного положения механизма (при $AD=DB$) требуется:

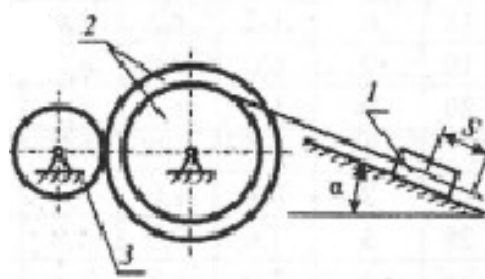
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов AB и DE ;
- 2) Определить скорости точек A, B, D, E ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов AB и DE и кривошипа O_2B ;
- 4) Определить ускорение точки B .

Исходные данные: $\omega_1 = 3,6$ рад/с, $O_1A = 1,1$ м, $AB = 3,4$ м, $DE = 2,5$ м, $O_2B = 1,3$ м.



Задание 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 $S=2$ м.

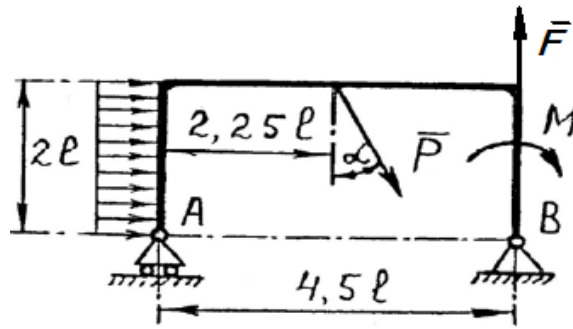
Исходные данные: $m_1 = 1,2$ кг, $m_2 = 2,5$ кг, $m_3 = 1,7$ кг, $r_2 = 0,45$ м, $R_2 = 1,45$ м, $\rho_2 = 0,74$ м, $r_3 = 0,45$ м, $M = 23$ Н·м, $f = 0,2$ м, $\alpha = 45^\circ$



Вариант 9

Задание 1. Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.

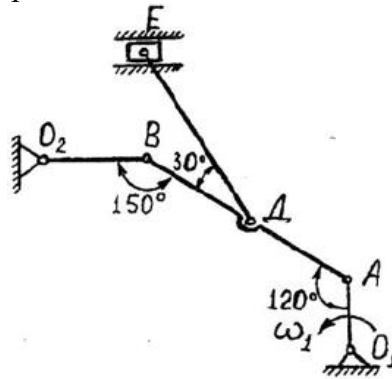
Исходные данные: $F = 26$ кН, $P = 11$ кН, $G = 16$ кН, $q = 10$ кН/м, $M = 22$ кН·м, $l = 2,6$ м, $\alpha = 60^\circ$.



Задание 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1C постоянной угловой скоростью ω_1 . Для заданного положения механизма (при $AD=DB$) требуется:

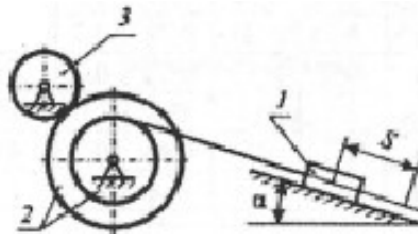
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов AB и DE ;
- 2) Определить скорости точек A, B, D, E ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов AB и DE и кривошипа O_2B ;
- 4) Определить ускорение точки B .

Исходные данные: $\omega_1 = 3,8$ рад/с, $O_1A = 1,2$ м, $AB = 3,6$ м, $DE = 2,6$ м, $O_2B = 1,4$ м.



Задание 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 $S=2$ м.

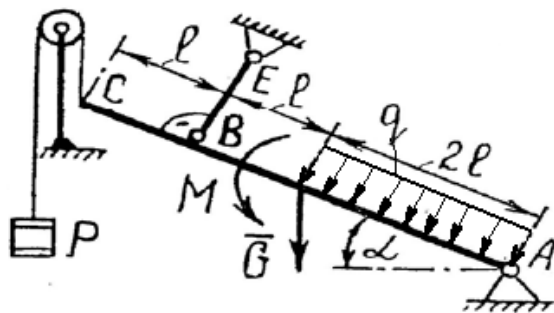
Исходные данные: $m_1 = 1,3$ кг, $m_2 = 2,6$ кг, $m_3 = 1,8$ кг, $r_2 = 0,5$ м, $R_2 = 1,5$ м, $\rho_2 = 0,76$ м, $r_3 = 0,5$ м, $M = 24$ Н·м, $f = 0,25$ м, $\alpha = 60^\circ$



Вариант 10

Задание 1. Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.

Исходные данные: $F = 28$ кН, $P = 9$ кН, $G = 17$ кН, $q = 11$ кН/м, $M = 20$ кН·м, $l = 3,0$ м, $\alpha = 75^\circ$.

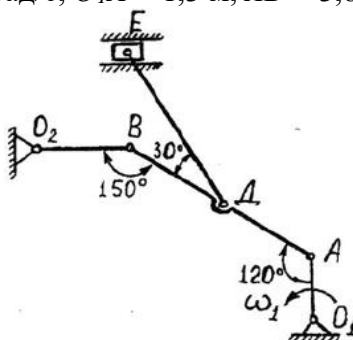


Задание 2. Кривошип O_1A вращается вокруг оси O_1C постоянной угловой скоростью ω_1 .

Для заданного положения механизма (при $AD=DB$) требуется:

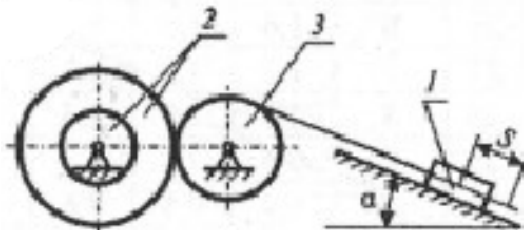
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов AB и DE ;
- 2) Определить скорости точек A, B, D, E ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов AB и DE и кривошипа O_2B ;
- 4) Определить ускорение точки B .

Исходные данные: $\omega_1 = 4,0$ рад/с, $O_1A = 1,3$ м, $AB = 3,8$ м, $DE = 2,7$ м, $O_2B = 1,5$ м.



Задание 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 $S=2$ м.

Исходные данные: $m_1 = 1,4$ кг, $m_2 = 2,7$ кг, $m_3 = 1,9$ кг, $r_2 = 0,55$ м, $R_2 = 1,55$ м, $\rho_2 = 0,78$ м, $r_3 = 0,55$ м, $M = 25$ Н·м, $f = 0,3$ м, $\alpha = 30^\circ$

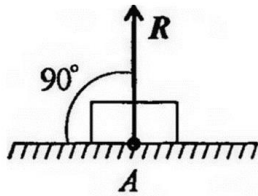


Типовые вопросы (задания) для тестирования

Знать:

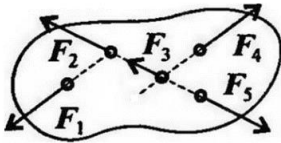
ОПК-1

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

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



Ответ: F_1 и F_4

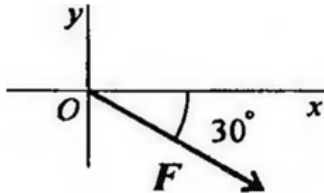
18. Плоской системой сходящихся сил называется:

Ответ: система сил, действующих на одно тело, ЛДС которых имеют одну общую точку.

19. Определение равнодействующей в плоской системе сходящихся сил графическим способом заключается в построении:

Ответ: силового многоугольника

20. Выражение для расчета проекции силы F на ось Oy для рисунка:



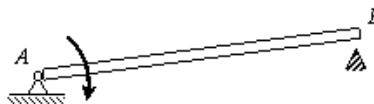
Ответ: $F_y = -F \sin 30^\circ$

ОПК-3, ОПК-6

1. 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

2. 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: $80 \text{ Н} \cdot \text{с}$

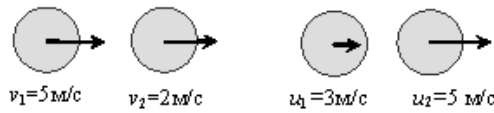
3. Чему равен коэффициент восстановления при ударе?

Ответ: отношению скорости после удара к скорости до удара

4. 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 м/с

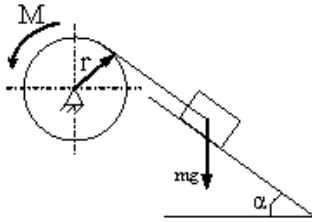
5. На рисунке показаны скорости тел до (v_1, v_2) и после (u_1, u_2) упругого соударения.



Чему равен коэффициент восстановления при ударе этих тел?

Ответ: $2/3$

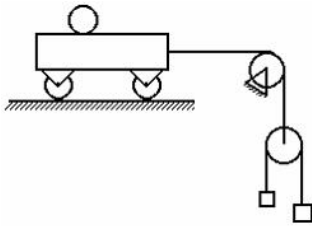
6. Груз массой m опускается вниз и приводит во вращение барабан посредством нити, намотанной на него. К барабану приложен момент трения M .



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

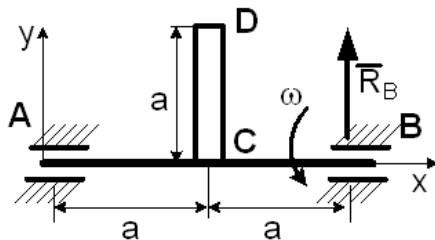
Ответ: $m g \sin \alpha \delta S - M \delta \varphi$

7. Чему равно число степеней свободы данной системы



Ответ: трем

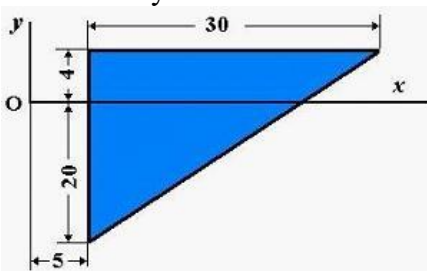
8. Однородный стержень CD массой m вращается вокруг неподвижной горизонтальной оси Ax , перпендикулярной стержню, с постоянной угловой скоростью ω . Размеры заданы на чертеже, массой вала можно пренебречь.



Чему равна полная реакция подшипника в точке В?

Ответ: $R_B = \frac{m}{2} \left(g - \frac{\omega^2 a}{2} \right)$

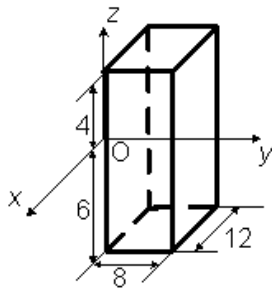
9. Однородная пластина в виде прямоугольного треугольника расположена в плоскости xOy .



Чему равна координата x_C центра тяжести?

Ответ: 15

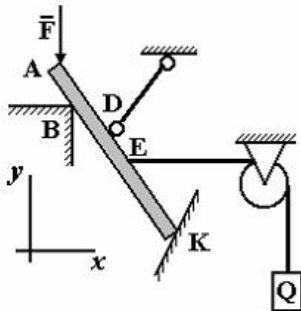
10. Однородный прямоугольный параллелепипед расположен так, как указано на рисунке.



Чему равна координата z_C ?

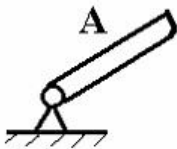
Ответ: -1

11. На рисунке изображено тело, находящееся в равновесии. В какой точке изображена опора на ребро:

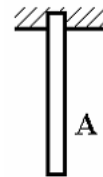


Ответ: B

12. На рисунке представлено условное изображение опоры тела A, название которой...



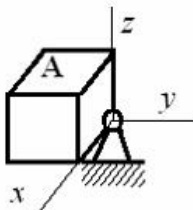
Ответ: шарнирно-неподвижная опора



13. На рисунке представлена связь для тела A, название которой...

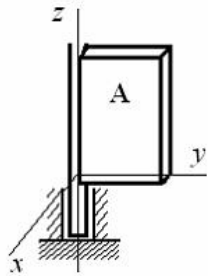
Ответ: жесткая заделка

14. На рисунке представлено условное изображение опоры тела A, название которой...



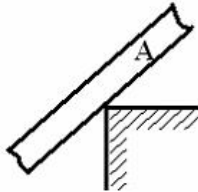
Ответ: сферический шарнир

15. На рисунке представлено условное изображение опоры тела A, название которой...



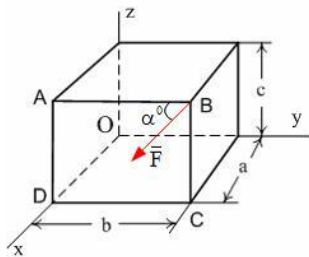
Ответ: опорный подшипник

16. На рисунке представлено условное изображение связи тела А, название которой...



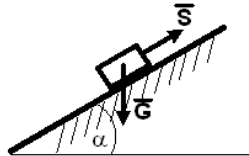
Ответ: жесткое ребро

17. Момент силы \vec{F} относительно оси OZ равен...



Ответ: $-F \cdot a \cdot \cos \alpha$

18. Тело весом $G=30$ (Н) удерживается в равновесии на шероховатой наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 60^\circ$ (коэффициент трения скольжения $f=0,4$) силой \vec{S} (Н).



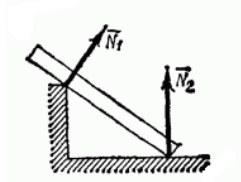
Минимальное значение силы S удерживающее тело от перемещения вниз по наклонной плоскости равно ...

Ответ: 19,8

19. Связь – это:

Ответ: тело, которое препятствует движению других тел.

20. На рисунке представлен данный вид связи:



Ответ: в виде ребра двугранного угла.

Уметь:

ОПК-1

1. Пара сил оказывает на тело:

Ответ: вращающее действие

2. Моментом силы относительно точки называется:

Ответ: произведение силы на плечо

3. Единицей измерения момента является:

Ответ: $Н*м$

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



Ответ: $12 Нм$

5. Единицей измерения сосредоточенной силы является:

Ответ: $Н$

6. Единицей измерения распределённой силы является:

Ответ: $Н/м$

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

Ответ: шарнирно-подвижная опора

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

Ответ: шарнирно-неподвижная опора

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

Ответ: защемление

10. Пространственная система сил — это:

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

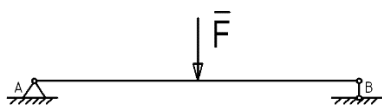
11. Центр тяжести параллелепипеда находится:

Ответ: на пересечении диагоналей фигуры

12. Центр тяжести конуса находится:

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

13. Реакции опор R_A и R_B в данной балке:



Ответ: численно равны и равны по модулю

14. Статика – это раздел теоретической механики, который изучает:

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

15. Сила – это:

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

16. Система сил – это:

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

17. F_{Σ} – это обозначение:

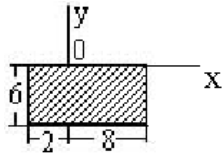
Ответ: равнодействующей силы.

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

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

Ответ:

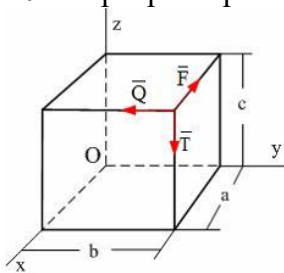
19. Для плоской однородной пластинки, изображенной на рисунке, координаты центра тяжести



при заданной системе координат-это ...

Ответ: $x_c = 3$, $y_c = -3$

20. По ребрам прямоугольного параллелепипеда направлены силы \vec{F} , \vec{Q} и \vec{T} .

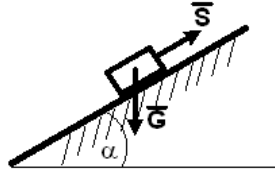


Момент силы \vec{T} относительно оси OY равен...

Ответ: Ta

ОПК-3, ОПК-6

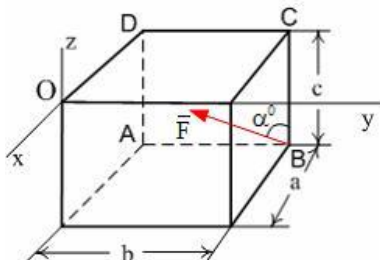
1. Тело весом $G=10$ (Н) удерживается в равновесии на шероховатой наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$ (коэффициент трения скольжения $f=0,2$) силой \vec{S} (Н).



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

Ответ: 3,3

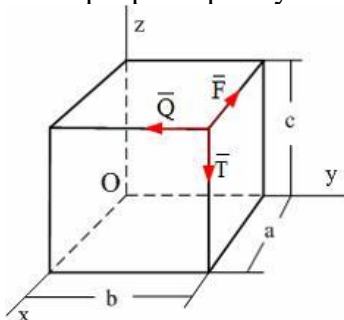
2. Сила \vec{F} лежит в плоскости ABCD и приложена в точке В.



Момент силы \vec{F} относительно оси OY равен...

Ответ: $F \cdot a \cdot \cos \alpha$

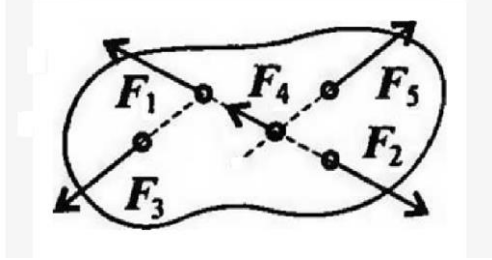
3. По ребрам прямоугольного параллелепипеда направлены силы \vec{F} , \vec{Q} и \vec{T} .



Момент силы \vec{F} относительно оси OZ равен...

Ответ: Fb

4. 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:

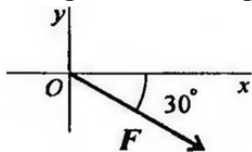


Ответ: F_1 и F_2

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

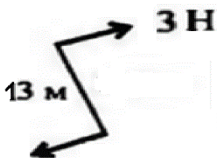
Ответ: что данное тело не движется.

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



Ответ: $F_x = F \sin 60^\circ$

7. Определите для рисунка, чему будет равен момент пары сил на пересечении медиан фигуры



Ответ: -39 Нм

8. Центр тяжести у ромба находится:

Ответ: на пересечении диагоналей фигуры

9. Деформация – это:

Ответ: изменение формы и размеров тела

10. Способность материала не разрушаться под приложенной нагрузкой - это:

Ответ: прочность

11. Способность материала незначительно деформироваться под приложенной нагрузкой - это:

Ответ: жёсткость

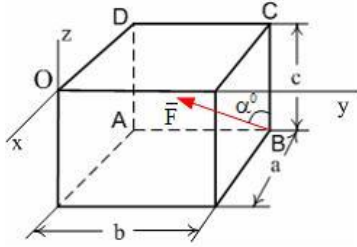
12. Способность материала под приложенной нагрузкой сохранять первоначальную форму упругого равновесия - это:

Ответ: устойчивость

13. Позволяет определить величину внутреннего силового фактора в сечении, но не дает возможности установить закон распределения внутренних сил по сечению:

Ответ: метод сечений

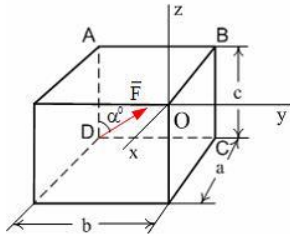
14. Сила \vec{F} лежит в плоскости ABCD и приложена в точке B.



Момент силы \vec{F} относительно оси OZ равен...

Ответ: $F \cdot a \cdot \sin \alpha$

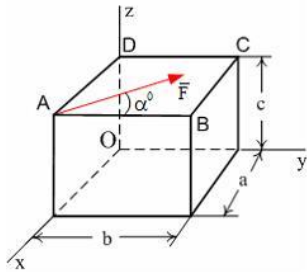
15. Сила \vec{F} лежит в плоскости ABCD и приложена в точке D.



Момент силы \vec{F} относительно оси OZ равен...

Ответ: $-F \cdot a \cdot \sin \alpha$

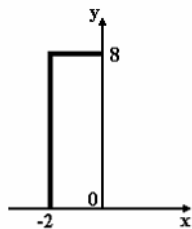
16. Сила \vec{F} лежит в плоскости ABCD и приложена в точке A.



Момент силы \vec{F} относительно оси OY равен...

Ответ: $-F \cdot c \cdot \sin \alpha$

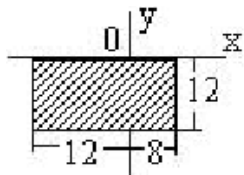
17. Координата Y центра тяжести линейного профиля, представленного на рисунке



равна

Ответ: 4,8

18. Для плоской однородной пластинки, изображенной на рисунке, координаты центра тяжести

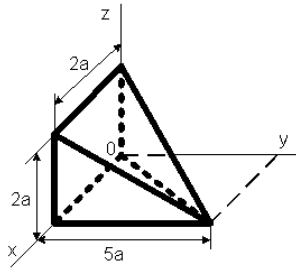


при заданной системе координат - это ...

Ответ: $x_c = -2, y_c = -6$

19. Координата u_c центра тяжести неправильной пирамиды, представленной на

рисунке,



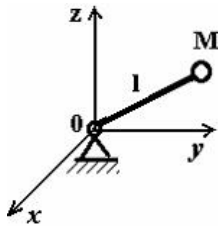
равна...

$$\frac{5a}{4}$$

Ответ: $\frac{5a}{4}$

20. Тело М прикреплено к жесткому невесомому стержню длиной l , который закреплен сферическим шарниром в точке 0 и может вращаться вокруг этой точки.

Уравнение связи имеет вид $x^2 + y^2 + z^2 - l^2 = 0$.



Укажите характеристики связей данного тела.

Ответ: стационарные, голономные (геометрические), удерживающие

Иметь навыки:

ОПК-1

1. Единицей измерения напряжения является:

Ответ: $Н/мм^2$

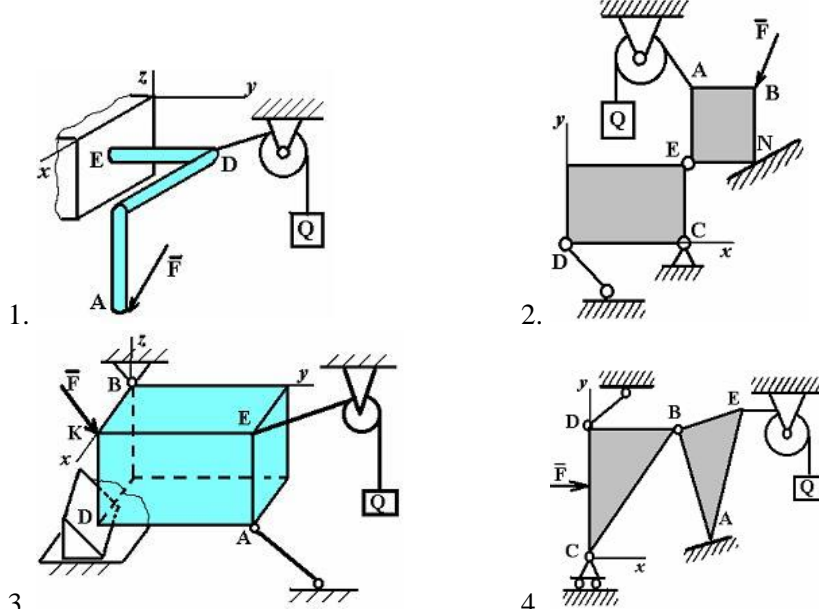
2. Буквой σ обозначают:

Ответ: нормальное напряжение

3. Буквой τ обозначают:

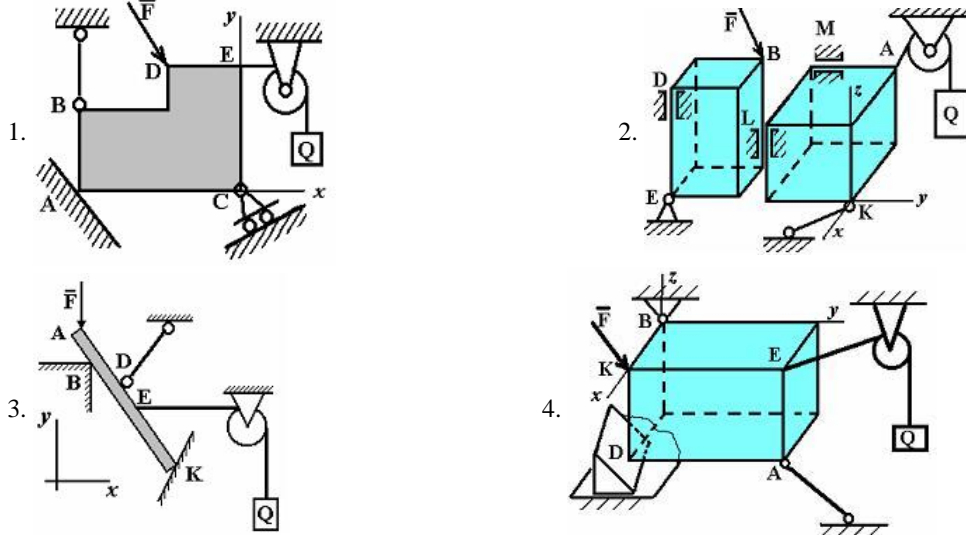
Ответ: касательное напряжение

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



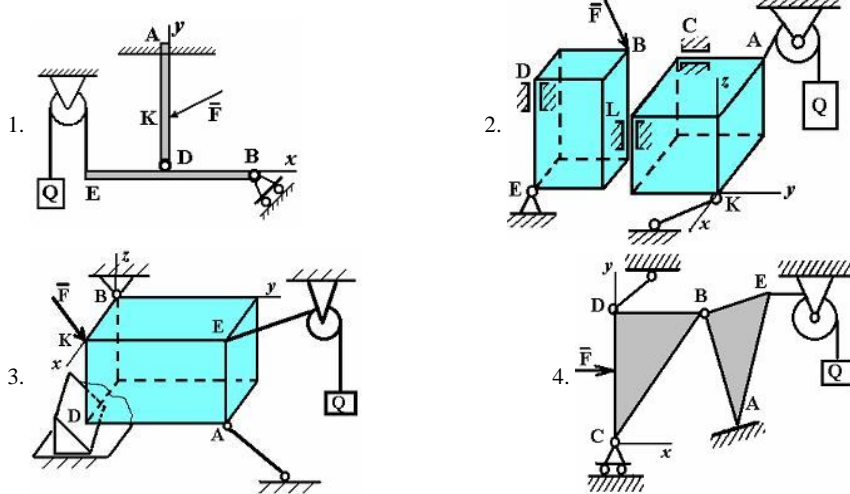
3. Ответ: 2

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



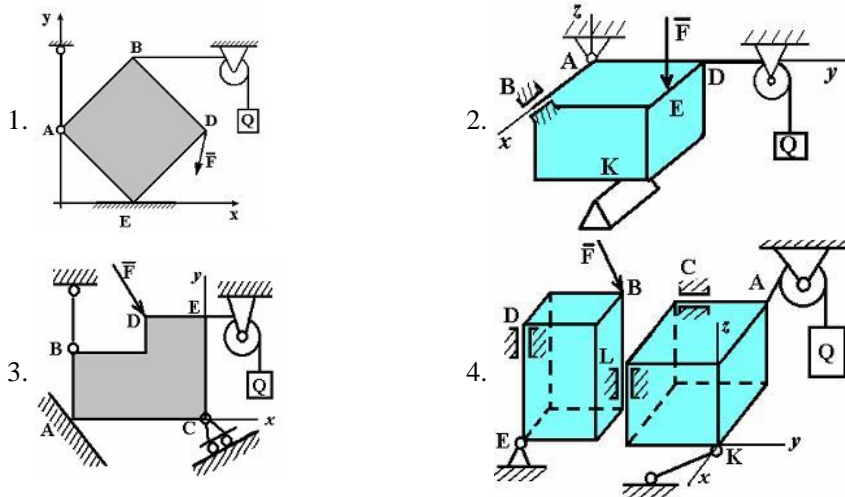
Ответ: 1

6. Точка В является соединительным шарниром на рисунке...



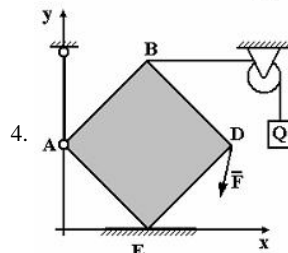
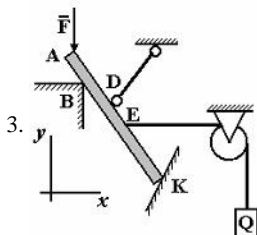
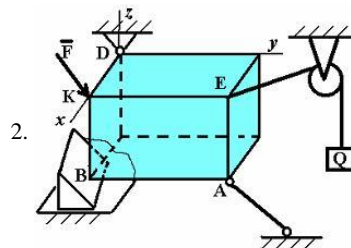
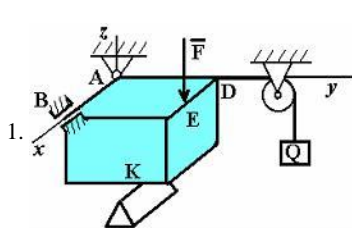
Ответ: 4

7. Точка А является точкой с невесомым стержнем на рисунке...



Ответ: 1

8. Точка В является точкой с опорой на ребро на рисунке...



Ответ: 2

9. 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

10. 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

11. 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

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

Ответ: трем

13. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является жесткая заделка в пространственной задаче, то количество составляющих реакции связи равно...

Ответ: шести

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

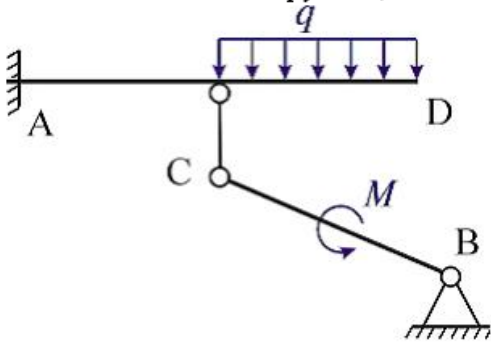
Ответ: трем

15. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является шарнирно подвижная опора, то количество составляющих реакции связи равно...

Ответ: единице

16.

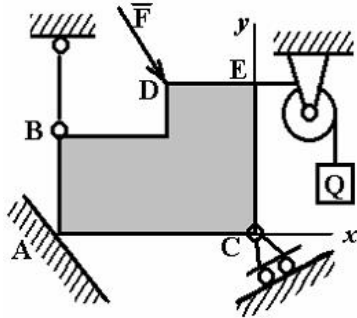
Задана плоская конструкция, состоящая из двух частей.



Связями, наложенными на конструкцию, являются ...

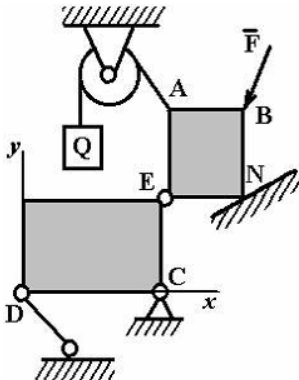
Ответ: стержень с шарнирами на концах; жесткая заделка; шарнирно-неподвижная опора

17. На рисунке изображено тело, находящееся в равновесии. В какой точке изображена шарнирно-подвижная опора:



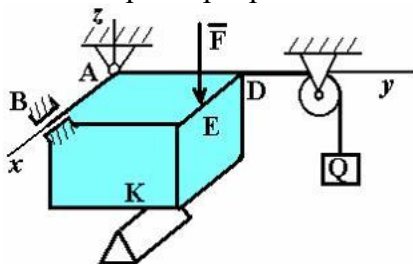
Ответ: С

18. На рисунке изображено тело, находящееся в равновесии. В какой точке изображена гибкая связь:



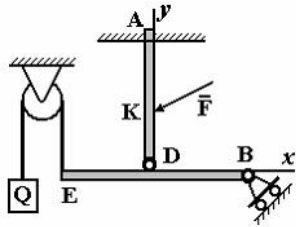
Ответ: А

19. На рисунке изображено тело, находящееся в равновесии. В какой точке изображена опора на ребро:



Ответ: К

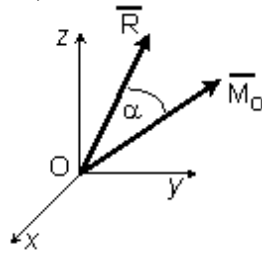
20. На рисунке изображено тело, находящееся в равновесии. В какой точке изображена жесткая заделка:



Ответ: A

ОПК-3, ОПК-6

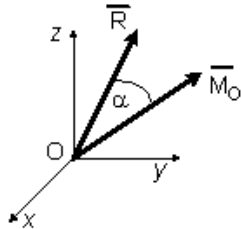
1. Если в центре приведения O главный вектор системы сил $\bar{R}_O = 4\bar{i} - 3\bar{k}$ (Н), а главный момент системы сил $\bar{M}_O = 10\bar{i} - 3\bar{j} + 10\bar{k}$ (Нм), то момент динамы



(наименьший главный момент) равен $M^* = \dots$ (Нм)

Ответ: 2

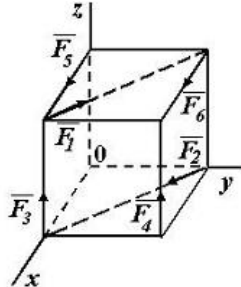
2. Если в центре приведения O главный вектор системы сил $\bar{R}_O = 6\bar{i} - 8\bar{k}$ (Н), а главный момент системы сил $\bar{M}_O = -10\bar{i} + 11\bar{j} - 10\bar{k}$ (Нм),



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

Ответ: 2

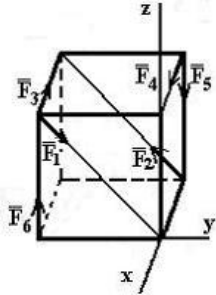
3. К вершинам куба, со стороной равной a, приложены шесть сил $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = F_5 = F_6 = F$.



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

Ответ: $-Fa$

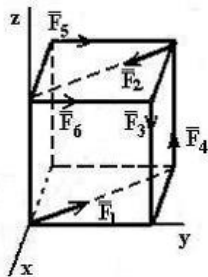
4. К вершинам куба, со стороной равной a , приложены шесть сил $F_1=F_2=F_3=F_4=F_5=F_6=F$.



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

Ответ: $-Fa$

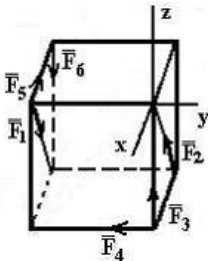
5. К вершинам куба, со стороной равной a , приложены шесть сил $F_1=F_2=F_3=F_4=F_5=F_6=F$.



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

Ответ: $-Fa$

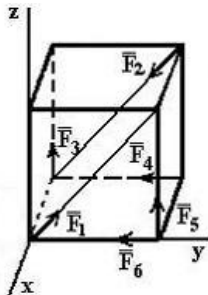
6. К вершинам куба, со стороной равной a , приложены шесть сил $F_1=F_2=F_3=F_4=F_5=F_6=F$.



Сумма моментов всех сил системы относительно оси OY равна...

Ответ: $-Fa$

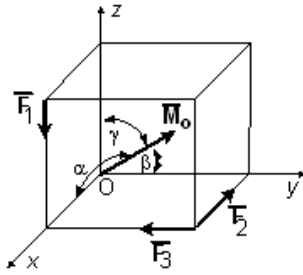
7. К вершинам куба, со стороной равной a , приложены шесть сил $F_1=F_2=F_3=F_4=F_5=F_6=F$.



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

Ответ: Fa

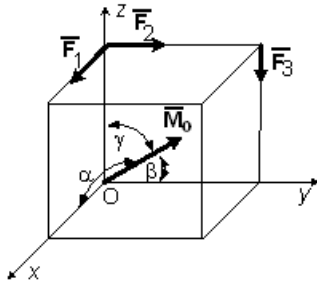
8. Вдоль ребер единичного куба направлены три силы: $F_1 = \sqrt{2}$ (Н), $F_2 = F_3 = 1$ (Н).



Угол, который образует главный момент данной системы сил с осью Oy равен $\beta = \arccos \dots$

Ответ: 1

9. Вдоль ребер единичного куба направлены три силы: $F_1 = \sqrt{2}$ (Н), $F_2 = F_3 = 1$ (Н).

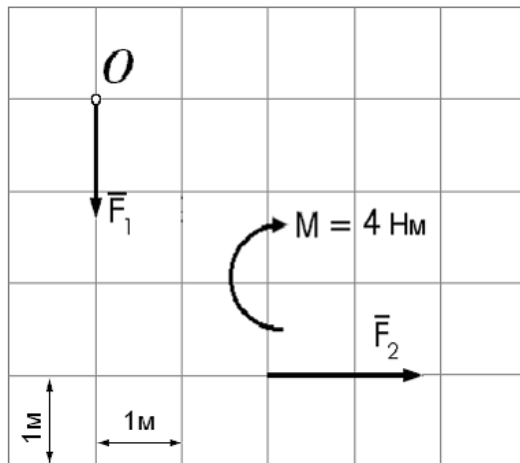


Угол, который образует главный момент данной системы сил с осью Ox равен $\alpha = \arccos \dots$

Ответ: $-\frac{\sqrt{6}}{3}$

10.

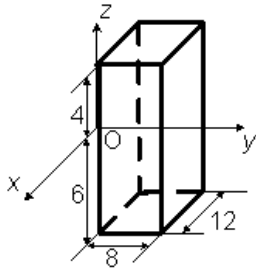
Дана плоская система сил, две из которых образуют пару и показаны в виде момента. Расстояние между линиями координатной сетки 1м. $F_1 = 2$ Н; $F_2 = 4$ Н.



Главный момент данной системы сил относительно точки O ($\sum M_O(\vec{F}_k)$) равен

Ответ: $+8$ Нм

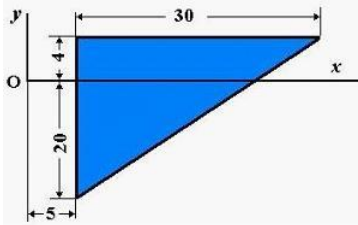
11. Однородный прямоугольный параллелепипед расположен так, как указано на рисунке.



Координата $u_C = \dots$

Ответ: 4

12. Однородная пластина в виде прямоугольного треугольника расположена в плоскости xOy .

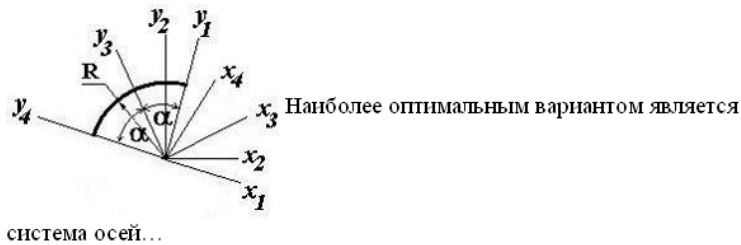


Координата x_C центра тяжести равна ...

Ответ: 15

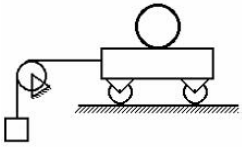
13.

Для определения координат центра тяжести дуги окружности радиуса R с центральным углом 2α представлены четыре системы координат.



Ответ: x_3Oy_3

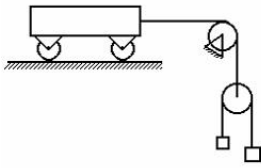
14. Число степеней свободы данной системы



равно...

Ответ: *двум*

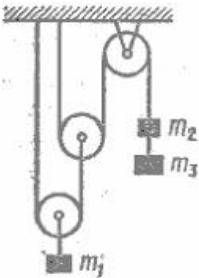
15. Число степеней свободы данной системы



равно...

Ответ: *двум*

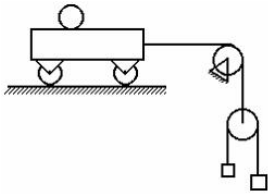
16. Число степеней свободы данной системы



равно...

Ответ: *единице*

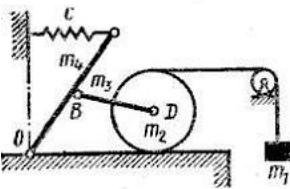
17. Число степеней свободы данной системы



равно...

Ответ: *трём*

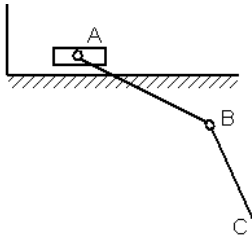
18. Число степеней свободы данной системы



равно...

Ответ: *двум*

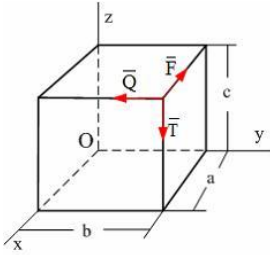
19.



В механизме, изображенном на рисунке, соединение стержней – шарнирное, проскальзывание нитей и катков отсутствует, движение грузов – прямолинейное. Число степеней свободы механизма равно ...

Ответ: *три*

20. По ребрам прямоугольного параллелепипеда направлены силы \vec{F} , \vec{Q} и \vec{T} . Момент силы \vec{Q} относительно оси OX равен...



Ответ: Qc