

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

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Прикладная механика

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По направлению подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

По профилю

«Энергообеспечение предприятий»

*(указывается наименование профиля подготовки в соответствии с ФГОС)*

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника *бакалавриат*

**Разработчики:**

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

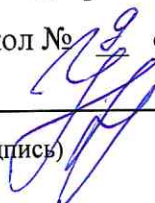
/ Н.В. Купчикова /

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 9 от 23. 04. 2019 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)



/ Н.В. Купчикова /

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН

«Теплоэнергетика и теплотехника»

направленность (профиль)

«Энергообеспечение предприятий»



(подпись)

/ Е.А. Верbitsky /

И. О. Ф.

Начальник УМУ

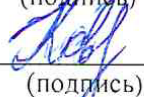


(подпись)

/ У.В. Анисимов /

И. О. Ф.

Специалист УМУ

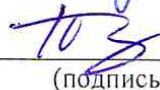


(подпись)

/ Е.С. Иванова /

И. О. Ф.

Начальник УИТ



(подпись)

/ С.В. Турлыев /

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

/ Р.С. Жузжиков /

И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
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 (разделы дисциплины)	13
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Образовательные технологии	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	16
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
10 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

**Целью учебной дисциплины «Механика»** является получение студентом необходимого объёма фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

### **Задачами дисциплины являются:**

- привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- освоение основ статического расчета конструкций и их элементов;
- освоение основ кинематического и динамического исследования элементов конструкций, машин и механизмов;
- изучение основных законов и принципов дисциплины «Механика», теоретических основ инженерных методов расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- формирование умения составлять модели прочностной надежности типовых элементов, на основе этих моделей проводить рациональный выбор материала и размеров элементов конструкций;
- формирование знаний для применения математического аппарата при решении прикладных задач, осмысление полученных численных результатов и поиска выбора наиболее оптимальных конструктивных решений;
- умение оценивать прочностные свойства и деформативную способность материалов и элементов конструкций;
- формирование у студентов современного научного мировоззрения о достижениях и проблемах прочности материалов и конструкций.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

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

### **знать:**

- типовые методики проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. (ПК-2).

### **уметь:**

- проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

### **владеть:**

способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

. (ПК-2).

### 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.Б.15 «Механика» реализуется в рамках базовой части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих

дисциплин: «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия».

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 4 з.е.; всего - 4 з.е.	3 семестр - 4 з.е.; всего - 4 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	3 семестр - 18 часов; всего - 18 часов	3 семестр - 2 часа всего - 2 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр - 18 часов; всего - 18 часов	3 семестр - 4 часа всего - 4 часа
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр - 18 часов; всего - 18 часов	3 семестр - 2 часа всего - 2 часа
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр - 90 часов; всего - 90 часов	3 семестр - 136 часов; всего - 136 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа №1	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	семестр - 3
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр - 3	семестр - 3
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 видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (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 видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.	11	3	1	1	1	8	Экзамен
2.	Плоскопараллельное движение твердого тела. Основные задачи динамики.	11	3	1	1	1	8	
3.	Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Равновесие плоской системы сил.	14	3	2	2	2	8	
4.	Общие теоремы динамики.	11	3	1	1	1	8	
5.	Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.	14	3	2	2	2	8	
6.	Основные понятия сопротивления материалов. Геометрические характеристики плоских фигур.	14	3	2	2	2	8	
7.	Центральное растяжение и сжатие. Кручение стержня круглого поперечного сечения.	10	3	1	1	1	7	
8.	Изгиб. Классификация изгиба. Устойчивость прямолинейных стержней.	13	3	2	2	2	7	
9.	Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений.	10	3	1	1	1	7	
10.	Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез механизмов.	13	3	2	2	2	7	
11.	Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ механизмов.	13	3	2	2	2	7	
12.	Механизмы передач.	10	3	1	1	1	7	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>90</b>	

### 5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.	13	3	1		1	11	Контрольная работа по разделам: «Плоскопараллельное движение», «Изгиб» Экзамен
2.	Плоскопараллельное движение твердого тела. Основные задачи динамики.	13	3	1		1	11	
3.	Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Равновесие плоской системы сил.	12	3		1		11	
4.	Общие теоремы динамики.	11	3				11	
5.	Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения	11	3				И	
6.	Основные понятия сопротивления материалов. Геометрические характеристики плоских фигур.	12	3		1		11	
7.	Центральное растяжение и сжатие. Кручение стержня круглого поперечного сечения.	И	3				11	
8.	Изгиб. Классификация изгиба. Устойчивость прямолинейных стержней.	11	3				11	
9.	Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений.	12	3		1		11	
10.	Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез	11	3				11	
11.	Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ механизмов.	14	3		1		13	
12.	Механизмы передач.	13	3				13	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>136</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.	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.	Плоскопараллельное движение твердого тела. Основные задачи динамики.	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
3.	Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Равновесие плоской системы сил.	Равновесие сходящихся сил. Теория пар сил. Произвольная плоская система сил. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел. Равновесие одного тела в плоскости. Пространственная система сил. Равновесие двух тел в плоскости.
4.	Общие теоремы динамики.	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.
5.	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.
6.	Основные понятия сопротивления материалов. Геометрические характеристики плоских фигур.	Основные понятия сопротивления материалов. Внешние нагрузки и внутренние усилия. Метод сечений. Виды напряженного состояния. Исследование плоского напряженного состояния. Напряжения в наклонных площадках. Главные напряжения и главные площадки. Экстремальные касательные напряжения. Деформированное состояние в точке. Изменение объёма материала при деформации. Первая - пятая теории прочности. Различные механические состояния материала в процессе нагружения конструкции. Опасное состояние материала. Коэффициент запаса прочности. Опасные и предельные нагрузки при растяжении-сжатии, изгибе, кручении.
7.	Центральное растяжение и сжатие. Кручение стержня круглого поперечного сечения.	Кручение стержня круглого поперечного сечения. Напряжения и деформации. Условия прочности и жесткости. Понятие о кручении стержней прямоугольного сечения. Центральное растяжение и сжатие. Продольные силы, напряжения и деформации, закон Гука. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях. Условие прочности. Учет собственного веса.
8.	Изгиб. Классификация изгиба. Устойчивость прямолинейных стержней.	Изгиб. Классификация изгиба. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные зависимости Журавского. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Главные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.



9.	Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений.	Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений. Интеграл Мора. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил. Устойчивость прямолинейных стержней. Критическая сила. Формула Эйлера, Ясинского. Расчет стержней на устойчивость.
10	Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез механизмов.	Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов и машин. Основы строения механизмов. Рычажные механизмы. Основы проектирования схем механизмов. Названия и условные обозначения наиболее распространенных звеньев механизмов (стойка, кривошип, коромысло, шатун, кулиса, ползун и другие). Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей (классификации В.В. Добровольского и И.И. Артоболевского). Синтез рычажных механизмов. Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Классификация плоских рычажных механизмов по Ассуру - Артоболевскому.
И	Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинестатический анализ механизмов.	Кинематические характеристики механизмов. Проектирование кинематических схем рычажных механизмов. Исследование механизмов методом планов (планы механизма, планы скоростей и планы ускорений)
12	Механизмы передач.	Зубчатые механизмы. Синтез передаточных механизмов. Виды передаточных механизмов и их характеристики. Передаточное отношение. Зубчатые передачи. Виды зубчатых передач. Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Подбор чисел зубьев в планетарных редукторах.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.	Способы задания движения точки. Вектор скорости и ускорения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания её движения. Решение задач
2.	Плоскопараллельное движение твердого тела. Основные задачи динамики.	Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Поступательное и вращательное движения тела. Передача движения. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Решение задач
3.	Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Равновесие плоской системы сил.	Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел. Равновесие одного тела в плоскости. Пространственная система сил. Решение задач
4.	Общие теоремы динамики.	Теорема об изменении количества движения системы. Вторая задача динамики. Решение задач
5.	Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.	Решение дифференциальных уравнений движения тела. Принцип Даламбера. Дифференциальные уравнения движения тела. Решение задач.
6.	Основные понятия сопротивления материалов. Геометрические	Исследование плоского напряженного состояния. Геометрические характеристики плоских фигур. Решение задач
7.	Центральное растяжение и сжатие. Кручение стержня круглого	Кручение стержня круглого поперечного сечения. Напряжения и деформации. Решение задач

8.	Изгиб. Классификация изгиба. Устойчивость прямолинейных стержней.	Изгиб. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Расчеты на прочность. Решение задач
9.	Расчет статически определимых плоских стержневых систем.	Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Решение задач
10	Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез механизмов.	Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов и машин. Основы строения механизмов. Основы проектирования схем механизмов. Синтез рычажных механизмов. Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Решение задач
11	Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ механизмов.	Проектирование кинематических схем рычажных механизмов. Исследование механизмов методом планов (планы механизма, планы скоростей и планы ускорений) Решение задач
12	Механизмы передач.	Передачное отношение. Зубчатые передачи. Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Подбор чисел зубьев в планетарных редукторах. Решение задач

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.	Способы задания движения точки. Вектор скорости и ускорения. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания её движения. Решение задач
2	Плоскопараллельное движение твердого тела. Основные задачи динамики.	Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Поступательное и вращательное движения тела. Передача движения. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Решение задач
3	Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Равновесие плоской системы сил.	Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел. Равновесие одного тела в плоскости. Пространственная система сил. Решение задач
4	Общие теоремы динамики.	Теорема об изменении количества движения системы. Вторая задача динамики. Решение задач
5	Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения	Дифференциальные уравнения движения тела. Принцип Даламбера. Дифференциальные уравнения движения тела. Решение задач.
6	Основные понятия сопротивления материалов. Геометрические	Исследование плоского напряженного состояния. Геометрические характеристики плоских фигур. Решение задач
7	Центральное растяжение и сжатие. Кручение стержня круглого	Кручение стержня круглого поперечного сечения. Напряжения и деформации. Решение задач
8	Изгиб. Классификация изгиба. Устойчивость прямолинейных стержней.	Изгиб. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Расчеты на прочность. Решение задач
9	Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений.	Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Решение задач

10	Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез механизмов.	Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов и машин. Основы строения механизмов. Основы проектирования схем механизмов. Синтез рычажных механизмов. Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Решение задач
11	Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ механизмов.	Проектирование кинематических схем рычажных механизмов. Исследование механизмов методом планов (планы механизма, планы скоростей и планы ускорений) Решение задач
12	Механизмы передач.	Передаточное отношение. Зубчатые передачи. Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Подбор чисел зубьев в планетарных редукторах. Решение задач

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

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методические материалы
1	2	3	4
1.	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.	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. Подготовка к экзамену Выполнение контрольной работы № 1.	[1]-[8]
2.	Плоскопараллельное движение твердого тела. Основные задачи динамики.	Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точек вращающегося тела. Равномерного и равнопеременного вращения тела. Поступательное и вращательное движения тела. Передача движения. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Скорость точек плоской фигуры. Подготовка к экзамену	[1]-[8]
3.	Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Равновесие плоской системы сил.	Равновесие сходящихся сил. Теория пар сил. Произвольная плоская система сил. Равновесие плоской системы сил. Равновесие системы тел. Равновесие одного тела в плоскости. Пространственная система сил. Равновесие двух тел в плоскости. Подготовка к экзамену Выполнение контрольной работы № 1.	[1]-[8]
4.	Общие теоремы динамики.	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 экзамену Выполнение контрольной работы № 1.	[1]-[8]
5.	Теорема об изменении	Общие теоремы динамики. Решение задач. Динамика твёрдого тела. Дифференциальные уравнения движения	[1]-[8]

	Количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.	тела. Сила инерции. Главный вектор и главный момент сил инерции. Принцип Даламбера. Дифференциальные уравнения движения тела. Подготовка к экзамену Выполнение контрольной работы № 1.	
6.	Основные понятия Сопротивления материалов. Геометрические характеристики плоских фигур.	Основные понятия сопротивления материалов. Внешние нагрузки и внутренние усилия. Метод сечений. Виды напряженного состояния. Исследование плоского напряженного состояния. Напряжения в наклонных площадках. Главные напряжения и главные площадки. Экстремальные касательные напряжения. Деформированное состояние в точке. Изменение объема материала при деформации. Первая - пятая теории прочности. Различные механические состояния материала в процессе нагружения конструкции. Опасное состояние материала. Коэффициент запаса прочности. Опасные и предельные нагрузки при растяжении-сжатии, изгибе, кручении. Геометрические характеристики плоских фигур	[1]-[8]
7.	Центральное растяжение и сжатие. Кручение стержня круглого поперечного сечения.	Кручение стержня круглого поперечного сечения. Напряжения и деформации. Условия прочности и жесткости. Понятие о кручении стержней прямоугольного сечения. Центральное растяжение и сжатие. Продольные силы, напряжения и деформации, закон Гука. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях. Условия прочности.	[2]-[8]
8.	Изгиб. Классификация изгиба. Устойчивость прямолинейных стержней.	Изгиб. Классификация изгиба. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные зависимости Журавского. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Главные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность. Подготовка к экзамену Выполнение контрольной работы № 1.	[2]-[8]
9.	Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений.	Расчет статически определимых плоских стержневых систем. Определение перемещений. Интеграл Мора. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил. Устойчивость прямолинейных стержней. Критическая сила. Формула Эйлера, Ясинского. Расчет стержней на устойчивость. Подготовка к экзамену	[2]-[8]
10.	Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структурный анализ и синтез механизмов.	Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов и машин. Основы строения механизмов. Рычажные механизмы. Основы проектирования схем механизмов. Названия и условные обозначения наиболее распространенных звеньев механизмов (стойка, кривошип, коромысло, шатун, кулиса, ползун и другие). Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей (классификации В.В. Добровольского и И.И. Артоболевского). Синтез рычажных механизмов. Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Классификация плоских рычажных механизмов по Ассур - Артоболевскому. Подготовка к экзамену. Выполнение контрольной работы № 1.	[9]-[20]

11.	Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ	Кинематические характеристики механизмов. Проектирование кинематических схем рычажных механизмов. Исследование механизмов методом планов (планы механизма, планы скоростей и планы ускорений) Подготовка к экзамену	[9]-[24]
12.	Механизмы передач.	Зубчатые механизмы. Синтез передаточных механизмов. Виды передаточных механизмов и их характеристики. Передаточное отношение. Зубчатые передачи. Виды зубчатых передач. Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Подбор чисел зубьев в планетарных редукторах. Подготовка к экзамену. Выполнение контрольной работы № 1.	[9]-[24]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

#### Заочная форма обучения

##### Задание №1:

##### раздел Прикладная механика:

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

#### Заочная форма обучения

##### Задание №2:

##### раздел Сопротивление материалов:

- геометрические характеристики плоских фигур;
- расчет вала на прочность при кручении.

#### Заочная форма обучения

##### Задание №3

##### раздел Сопротивление материалов:

- расчет на прочность статически определимого стержня, работающего на растяжение - сжатие;
- расчет на прочность изгибаемой статически определимой балки.

#### Заочная форма обучения

##### Задание №4

##### раздел Теория механизмов и машин:

- структурный, кинетостатический и силовой анализы рычажного механизма.

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ

Практические занятия	Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Механика».

### Традиционные образовательные технологии

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

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

Практическое занятие - занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие - организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

### Интерактивные технологии

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

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

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

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

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

Практическое занятие в форме тренинга. Тренинг - это один из сравнительно новых методов интерактивного обучения. Тренинг (от английского train - воспитывать, учить,

приучать) - это процесс получения навыков и умений в какой-либо области посредством выполнения последовательных заданий, действий или игр, направленных на достижение наработки и развития требуемого навыка.

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

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

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

1. Эрдеди А.А. Прикладная механика. Прикладная механика. - М.: Высшая школа. - 2002. - 317 с.
2. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики. Санкт-Петербург, Лань, 2009г.729 с.
3. Тарасова В.Н. Прикладная механика. Учебное пособие. - М.: Транслит. - 2012 - 560 с.
4. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. Москва, Высшая школа -2003г.414 с.
5. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов.[Текст]: Учебник/ А.В. Александров. - Москва, Высшая школа, 2001г. 559 с.
6. Александров А.В., Потапов В.Д. Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности. [Текст]: Учебник/ А.В. Александров. - Москва, Высшая школа, 2002г. 398 с.
7. Варданян Г.С. и др. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. : Учебник/ Г.С. Варданян. - Москва, АСВ, 1995г. 572 с.
8. Подскребко М.Д. Сопротивление материалов : Основы теории упругости, пластичности, ползучести и механики разрушения: учебное пособие.[Электронный ресурс]: учебное пособие/ Подскребко М.Д.— Электрон, текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 688 с.— Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=143572](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=143572)

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

9. Бать М.И. Прикладная механика в примерах и задачах. Ч. 1, М.: Лань. - 2010. - 668 с.
10. Бать М.И. Прикладная механика в примерах и задачах. Ч. 2, М.: Лань. - 2010. - 638 с.
11. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Ч.1., М: Высшая школа, 1966 г
12. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. 4.2, М: Высшая школа,.- 1977 г.
13. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. М: Высшая школа, 1990 г.
14. Вольмир А.С., Григорьев Ю.П. Сопротивление материалов. Лабораторный практикум. [Текст]: Учебное пособие/ А.С. Вольмир. -М: Дрофа, 2004г.
15. Дубейковский Е.Н. Сопротивление материалов. [Текст]: Учебное пособие/ Е.Н. Дубейковский. - Москва, Высшая школа, 2006г.
16. Скопинский В.Н., Захаров И.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие. Часть 1. [Текст]: Учебное пособие/ В.Н. Скопинский. - Москва, МГИУ, 2003г.
17. Скопинский В.Н., Захаров И.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие. Часть 2. [Текст]: Учебное пособие/ В.Н. Скопинский. - Москва, МГИУ, 2002г.
18. Подгорный А. С.Сопротивление материалов : методические материалы для самостоятельной работы студентов. - Альтаир|МГАВТ, 2009.  
-Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430014/>
19. Ахметзянов М.Х., Лазарев И.Б. Сопротивление материалов. [Текст]: Учебное пособие/ М.Х. Ахметзянов. - Москва, Юрайт, 2011г.
20. Кривошапко С.Н.Сопротивление материалов. [Текст]: Учебник/ С.Н. Кривошапко. - Москва, Юрайт, 2013 г.
21. Шатохина Л. П., Белозерова Я. Ю., Сигова Е. М.Сопротивление материалов. Расчёты при сложном сопротивлении: учебное пособие, - Сибирский федеральный университет, 2012. -Режим доступа:  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=229341](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229341)

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

22. Хохлова О.А. Прикладная механика. Статика. - Астрахань: АИСИ. - 2010. - 100 с.
23. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. - 2003г.
24. Панасенко Н.Н., Юзиков В.П. Сопротивление материалов. Расчетно-проектировочные работы. Учебно-методическое пособие. - Астрахань, АГТУ, 2008 г. - 189 с. <http://edu.ausu.ru>
25. Завьялова О.Б. Сопротивление материалов и техническая механика. УМП для студентов заочного отделения с примерами решения задач. - Астрахань. АИСИ.2015 г. - 106 с. <http://edu.ausu.ru>

**г) онлайн-курс:**

1. МФТИ, онлайн курсы по теоретической механике (<https://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-TheoreticalMechanics-14L/lectures>)
2. Онлайн курс по теоретической механике, раздел Кинематика (<https://ru.coursera.org/learn/kinematics>)
3. Теоретическая механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения (<http://www.teoretmech.ru/>)

**8.2.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.**

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition;
- Apache Open Office;
- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Internet Explorer;
- Google Chrome;
- Mozilla Firefox;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security.
- MathCadEducation-University Edition.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины*

**Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:**

1. Образовательный портал (<http://edu.ausu.ru>);

**Электронно-библиотечные системы:**

2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.com>);
3. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).

**Электронные базы данных:**

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)



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

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория для лекционных занятий 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 б Литер Е, №309, учебный корпус №10	№309, учебный корпус №10 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект
2.	Аудитория для лабораторных занятий 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 б Литер Е, №303, учебный корпус №10	№ 303 учебный корпус №10 Комплект учебной мебели Демонстрационное оборудование Учебно-наглядные пособия Компьютер - 12 шт. Переносной мультимедийный комплект
3.	Аудитория для практических занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 б Литер Е, №309, учебный корпус №10	№309, учебный корпус №10 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект
4.	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18 б Литер Е, №309, учебный корпус	№309, учебный корпус №10 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект
5	Аудитория для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207,	№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект
6	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №8, главный учебный корпус	№8, главный учебный корпус Комплект мебели Расходные материалы для профилактического обслуживания учебного оборудования, вычислительная и орг. техника на хранении

## 10. Особенности организации обучения по дисциплине «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 «Механика» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей).

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Прикладная механика»**  
**по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.**  
**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

**Целью учебной дисциплины «Прикладная механика» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».**

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

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Кинематика.**

**Раздел 2. Статика.**

**Раздел 3. Динамика.**

**Раздел 4. Основные понятия сопротивления материалов.**

**Раздел 5. Центральное растяжение и сжатие.**

**Раздел 6. Кручение стержня круглого поперечного сечения.**

**Раздел 7. Изгиб. Классификация изгиба.**

Заведующий кафедрой

(подпись)



/Н.В. Купчикова/  
И. О. Ф.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Прикладная механика»**  
**ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленность (профиль) «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**по программе бакалавриата**

Павлом Михайловичем Руковишниковым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Прикладная механика» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – к.т.н., доцент Купчикова Н.В.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная механика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50480.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Прикладная механика» закреплены две 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 «Прикладная механика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» 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 зачета. 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 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике дисциплины «Прикладная механика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Прикладная механика» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» 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 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Прикладная механика» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Прикладная 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 «Прикладная механика» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Купчиковой Н.В. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Руководитель ОП Веза Астрахань



/ П.М. Руковишников /  
И. О. Ф.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине**  
**«Прикладная механика»**  
**ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»**  
**по программе бакалавриата**

Юлией Амировой Аляутдиновой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Прикладная механика» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – к.т.н., доцент Купчикова Н.В.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная механика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50480.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Прикладная механика» закреплены две 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 «Прикладная механика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» 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 зачета. 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 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике дисциплины «Прикладная механика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Прикладная механика» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» 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 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Прикладная механика» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Прикладная 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 «Прикладная механика» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Купчиковой Н.В. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
К.т.н., доцент кафедры ИСЭ

  
(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»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Прикладная механика

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По направлению подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

По профилю

«Энергообеспечение предприятий»

*(указывается наименование профиля подготовки в соответствии с ФГОС)*

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника *бакалавриат*

**Разработчики:**

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



/ Н.В. Купчикова /

(подпись)

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
«Промышленное и гражданское строительство» протокол № 9 от 23. 04. 2019\_г.

Заведующая кафедрой



/ Н.В. Купчикова /

(подпись)

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН

«Теплоэнергетика и теплотехника»  
направленность (профиль)  
«Энергообеспечение предприятий»



/ Е.М. Дербатская /

(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УМУ



/ У.М. Анисимова /

(подпись)

И. О. Ф.

Специалист УМУ



/ Е.С. Ковалева /

(подпись)

И. О. Ф.



	<b>Стр.</b>
1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине «Механика» .....	5
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	5
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля.....	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
1.2.3. Шкала оценивания .....	7
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	8
2.1. Экзамен .....	8
2.2. Контрольная работа.....	9
2.3. Тест.....	9
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	10



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

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

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
ПК-2: Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> (ПК-2) основные законы механики	Обучающийся не знает и не понимает основные законы механики	Обучающийся знает основные законы механики в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает основные законы механики в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает основные законы механики в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет</b> (ПК-2) использовать основные законы механики в профессиональной деятельности.	Обучающийся не умеет использовать основные законы механики в профессиональной деятельности.	Обучающийся умеет использовать основные законы механики в профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет использовать основные законы механики в профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет использовать основные законы механики в профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Владеет</b> (ПК-2)	Обучающийся не владеет	Обучающийся владеет	Обучающийся владеет	Обучающийся владеет навыками

	навыками использования основных законов механики в профессиональной деятельности.	владеет навыками использования основных законов механики в профессиональной деятельности.	владеет навыками использования основных законов механики в профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	навыками использования основных законов механики в профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	использования основных законов механики в профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
--	---	---	---	--	---

### 1.2.3. Шкала оценивания

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

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

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**2.1. Экзамен**

*а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 1);*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на экзамене учитывается:

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

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

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.2. Контрольная работа

*а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)*

*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) типовой комплект заданий для тестов приведен в приложении 4 (полный комплект размещен на образовательном портале АГАСУ)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.

4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

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

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Контрольная работа	В соответствии с графиком выполнения работ, на консультациях	зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
2	Тестирование	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
3	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.



**Типовые вопросы к экзамену (ПК-2)**

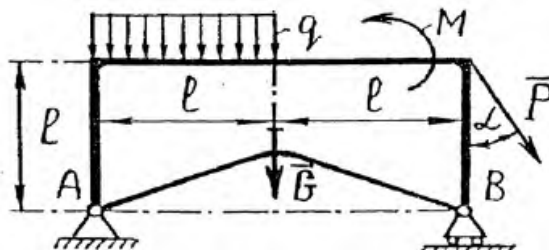
1. Основные законы механики. Инерциальная система отсчета.
2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. Две основные задачи динамики для материальной точки.
3. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные 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. Механические 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 механическую 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.

**Типовые задания к контрольной работе**  
**Задания для контрольной работы №1 «Кинематика, статика»**

**Вариант 1**

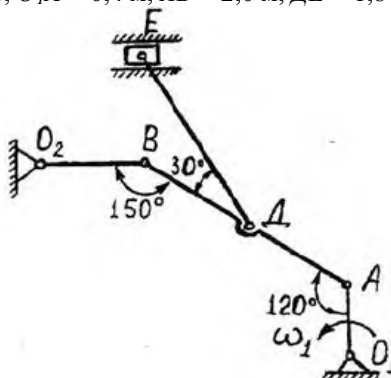
**Задание 1.** Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом.  
 Исходные данные:  $F = 10$  кН,  $P = 27$  кН,  $G = 8$  кН,  $q = 2$  кН/м,  $M = 30$  кН·м,  $l = 2,0$  м,  $\alpha = 15^\circ$ .



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

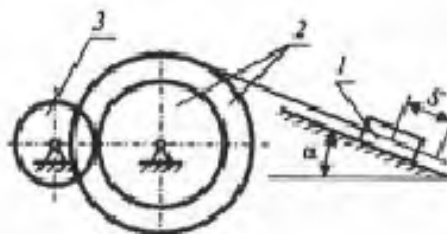
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов  $AB$  и  $DE$ ;
- 2) Определить скорости точек  $A, B, D, E$ ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов  $AB$  и  $DE$  и кривошипа  $O_2B$ ;
- 4) Определить ускорение точки  $B$ .

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



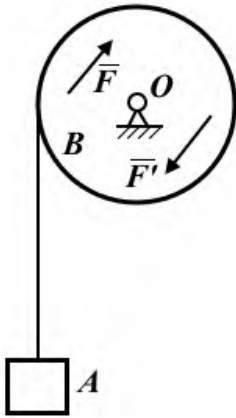
**Задание 3.** Механическая система, состоящая из груза 1, ступенчатого шкива 2 и однородного диска 3, движется из состояния покоя под действием сил тяжести тел. На груз 1 действует сила трения скольжения, на диск 3 – момент сопротивления  $M$ . Определить скорость груза 1 в момент времени, когда пройденный 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,  $f = 0,1$ ,  $\alpha = 30^\circ$



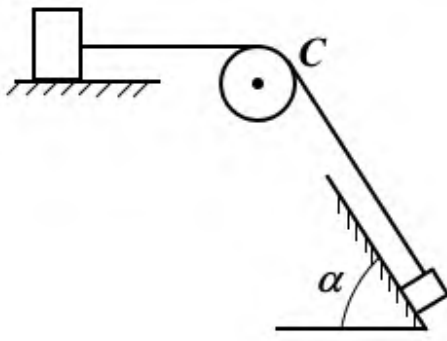
## Задания для контрольной работы №2 «Динамика точки и системы»

### Вариант 1



Груз  $A$  весом  $P$  поднимается при помощи троса, навитого на цилиндрический барабан  $B$  радиусом  $R$  и весом  $Q$  с горизонтальной осью вращения  $O$ . На барабан действует пара сил  $(F, F')$  с постоянным моментом  $m$ , расположенная в плоскости, перпендикулярной к оси барабана. В начальный момент груз и барабан находились в покое. Пренебрегая весом троса и его деформацией, а также трением на оси барабана, считая массу барабана равномерно распределенной по ободу, определить ускорение и скорость груза после того, как он поднимется на высоту  $h$ . Произвести вычисления, положив:  $P = 2 \text{ кН}$ ,  $Q = 0,5 \text{ кН}$ ,  $m = 3 \text{ кНм}$ ,  $R = 0,5 \text{ м}$ ,  $h = 10 \text{ м}$ .

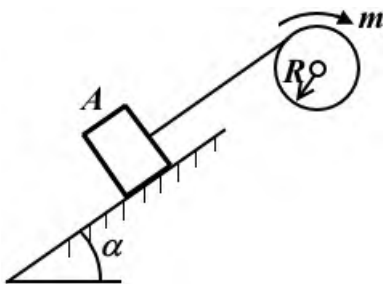
### Вариант 2



цилиндром.

Два груза весом  $P = 100 \text{ Н}$  каждый соединены тросом, переброшенным через неподвижный блок  $C$  весом  $Q = 50 \text{ Н}$ . Первый груз лежит на шероховатой горизонтальной плоскости, а второй на шероховатой наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha = 60^\circ$ . Коэффициенты трения грузов о плоскости одинаковы  $f = 0,2$ . В начальный момент грузы покоились. Пренебрегая весом троса, его растяжением, а также трением на оси блока, определить ускорение и скорость грузов после того, как они пройдут расстояние  $s = 1 \text{ м}$ . Блок считать однородным

### Вариант 3



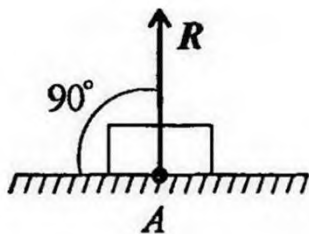
положив:  $P = 1 \text{ кН}$ ,  $Q = 0,5 \text{ кН}$ ,  $m = 0,5 \text{ кНм}$ ,  $f = 0,2$ ,  $R = 20 \text{ см}$ ,  $s = 10 \text{ м}$ ,  $\alpha = 45^\circ$ .

## Типовые задания для тестирования

## ПК-2

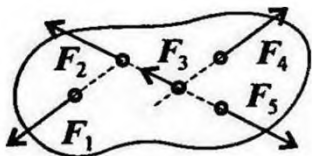
## ЗНАТЬ:

1. Что такое абсолютно твердое тело?  
**Ответ:** расстояние между любыми двумя точками которого при любых условиях нагружения остается постоянным
2. Главный момент внутренних сил, действующих на систему материальных точек, равен нулю. Следствием какого закона является это утверждение?  
**Ответ:** закон о равенстве действия и противодействия
3. Чему равна алгебраическая величина момент силы относительно оси?  
**Ответ:** проекции вектора-момента силы относительно любого центра, принадлежащего оси, на данную ось
4. Чем характеризуется состояние равновесия системы?  
**Ответ:** все ее точки имеют скорости и ускорения относительно заданной системы отсчета, равные нулю
5. Центр масс механической системы движется как материальная точка, масса которой равна массе всей системы. Какие силы приложены к механической системе?  
**Ответ:** только внешние силы
6. Что такое центр тяжести тела?  
**Ответ:** точка, в которой приложена равнодействующая параллельных сил тяжести
7. Что называется главным вектором системы сил?  
**Ответ:** геометрическая сумма всех действующих сил
8. Чему равна сила трения?  
**Ответ:**  $F = fN$
9. Что такое плечо пары сил?  
**Ответ:** кратчайшее расстояние между линиями действия сил
10. Что называется силой реакции связи?  
**Ответ:** сила, с которой данная связь действует на тело, препятствуя его перемещению
11. Материальная точка - это:  
**Ответ:** условно принятое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится
12. Равнодействующая сила – это:  
**Ответ:** такая сила, которое оказывает на тело такое же действие, как и все силы, воздействующие на тело вместе взятые.
13. Уравновешивающая сила равна:  
**Ответ:** по величине равнодействующей силе, лежит с ней на одной ЛДС, но направлена в противоположную сторону.
14. По формуле  $\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 * F_1 * F_2 * \cos \alpha}$  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  $F_4$

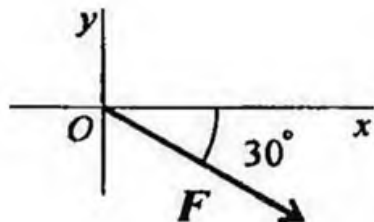
18. Плоской системой сходящихся сил называется:

**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:**  $F_y = -F \sin 30^\circ$

### УМЕТЬ

1. Пара сил оказывает на тело:

**Ответ:** вращающее действие

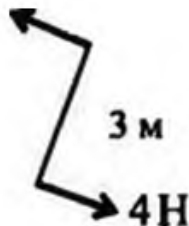
2. Моментом силы относительно точки называется:

**Ответ:** произведение силы на плечо

3. Единицей измерения момента является:

**Ответ:**  $Н \cdot м$

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



**Ответ:**  $12 Н \cdot м$

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:** заземление

10. Пространственная система сил — это:

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

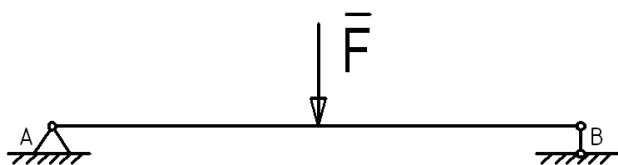
11. Центр тяжести параллелепипеда находится:

**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 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.  $F_\Sigma$  – это обозначение:

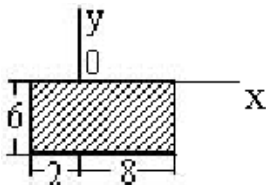
**Ответ:** равнодействующей силы.

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:**

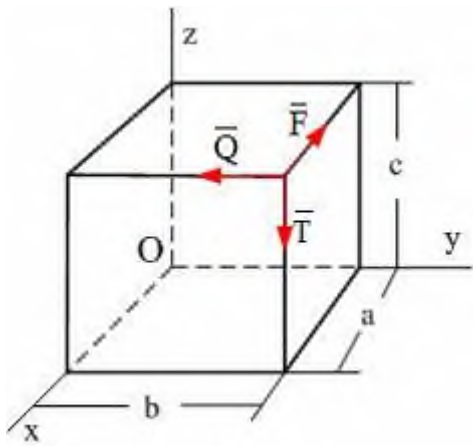
19. Для плоской однородной пластинки, изображенной на рисунке, координаты центра тяжести



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  $\vec{F}$  относительно оси OY равен...

**Ответ:**  $Ta$

### ВЛАДЕТЬ

1. Единицей измерения напряжения является:

**Ответ:**  $1\text{Н/мм}^2$

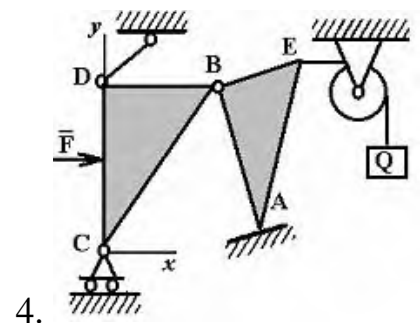
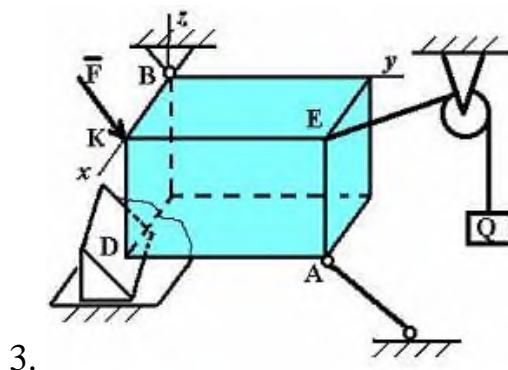
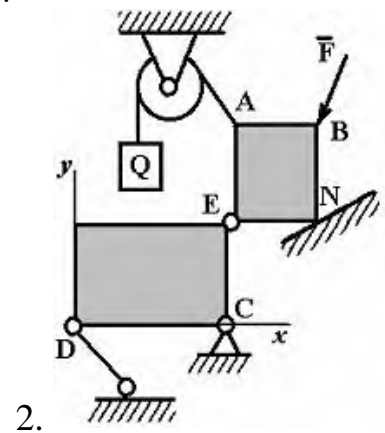
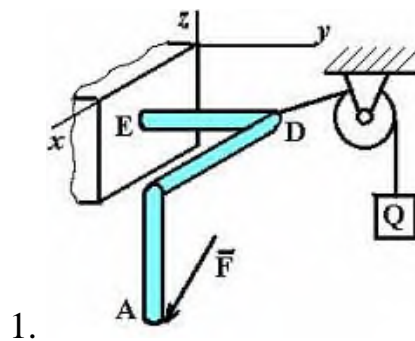
2. Буквой  $\sigma$  обозначают:

**Ответ:** нормальное напряжение

3. Буквой  $\tau$  обозначают:

**Ответ:** касательное напряжение

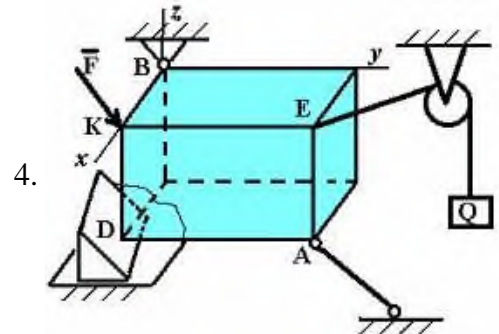
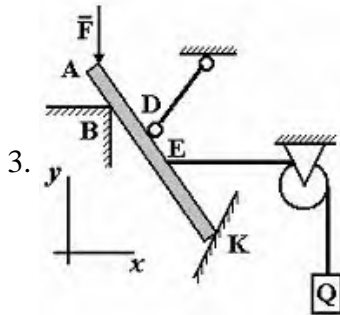
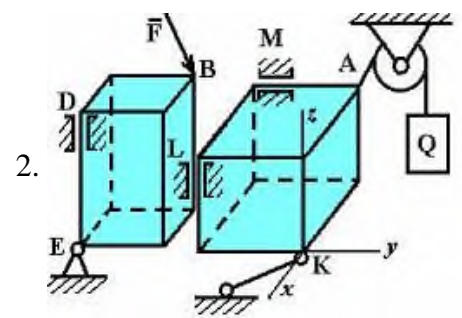
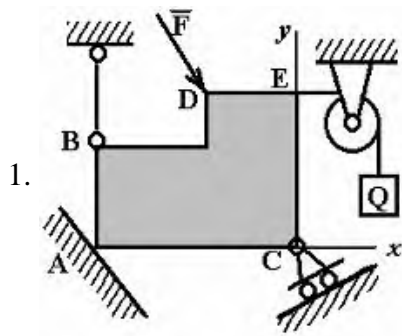
4. Точка А является точкой с гибкой связью на рисунке...



Ответ: 2

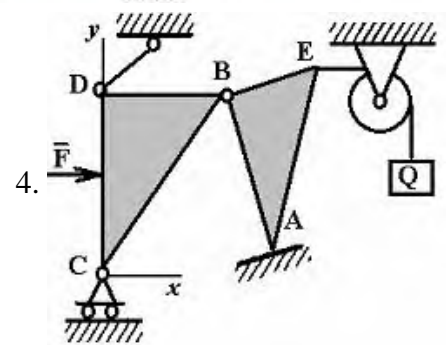
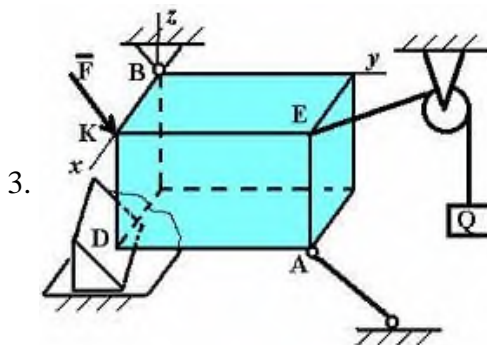
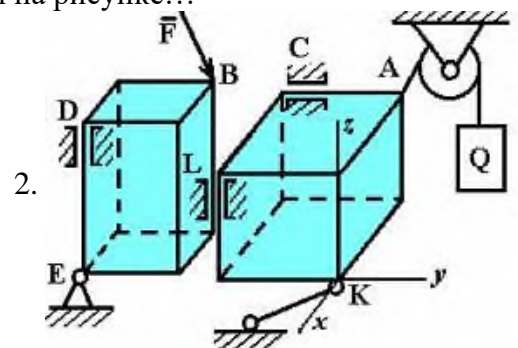
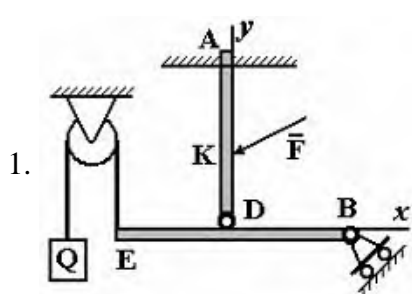
5. Точка А является точкой с идеально гладкой опорой на рисунке...





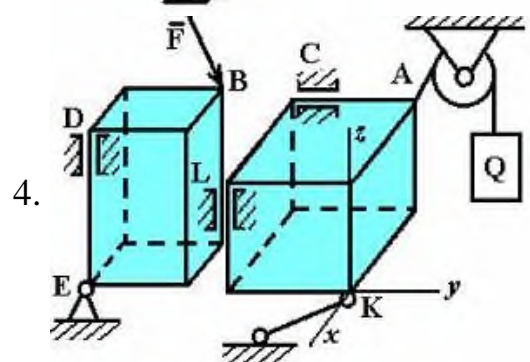
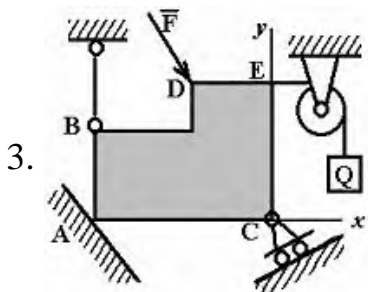
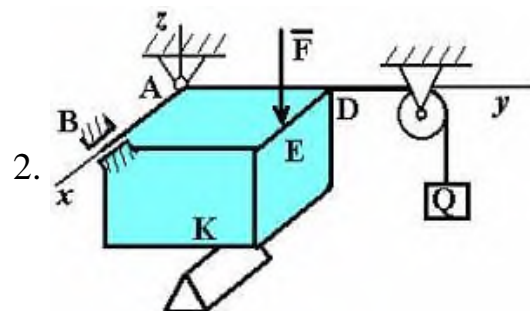
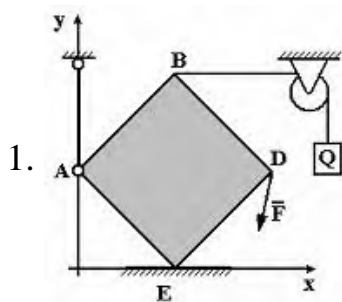
Ответ: 1

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



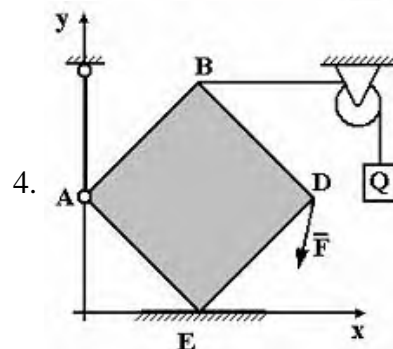
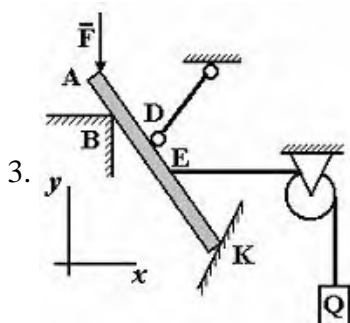
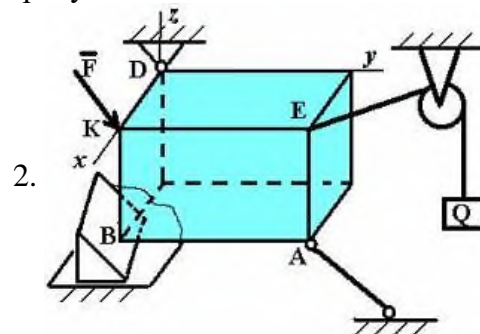
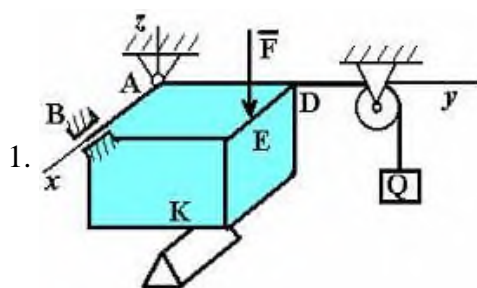
Ответ: 4

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

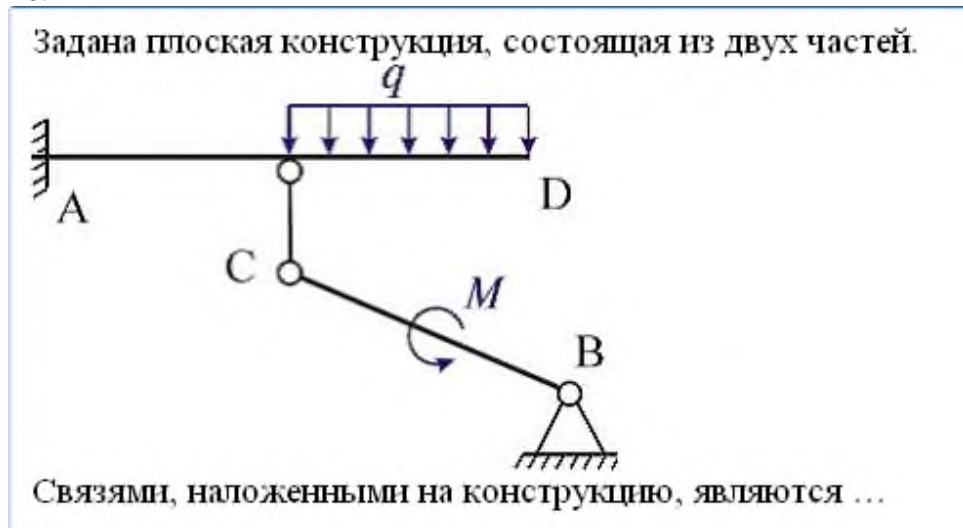
14. При освобождении объекта равновесия от связей реакции опор имеют различное количество неизвестных составляющих. Если опорой является сферический шарнир для пространственной задачи, то количество составляющих реакции связи равно...

**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...

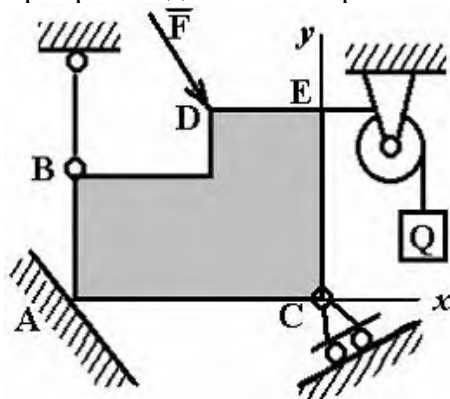
**Ответ:** единице

16.



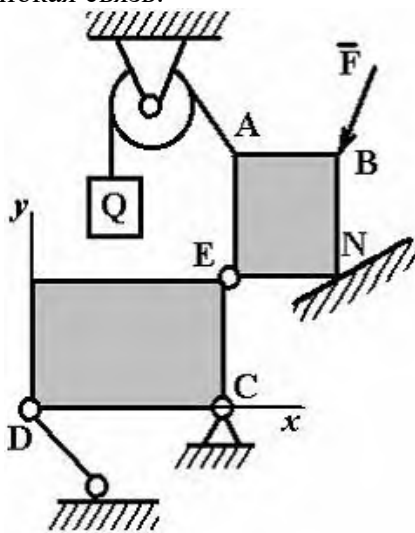
**Ответ:** стержень с шарнирами на концах; жесткая заделка; шарнирно-неподвижная опора

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



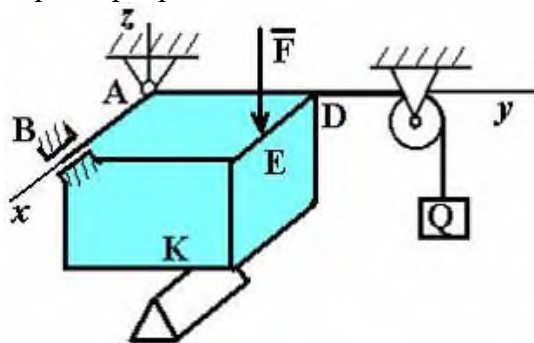
Ответ: С

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



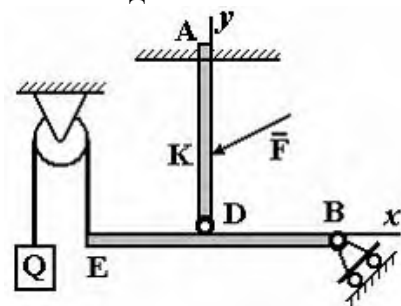
Ответ: А

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: А

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

**на 2020- 2021 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 9 от 21.04.2020 г.

Зав. кафедрой

доц., к. т. н.

ученая степень, ученое звание

  
(подпись)

/ Н.В. Купчикова /

И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

- а) Степыгин, В.И. Прикладная механика: рекомендации по теории и практике : [16+] / В.И. Степыгин, С.А. Елфимов ; науч. ред. В.Г. Егоров ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 108 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612406> (дата обращения: 12.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-473-8. – Текст : электронный.
- б) Карабцев, С.Н. Современные компьютерные технологии : учебное пособие : [16+] / С.Н. Карабцев ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020. – Ч. 1. Геометрическое моделирование в SALOME. – 148 с. : л – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600387> (дата обращения: 12.02.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2601-3 (Ч. 1). - ISBN 978-5-8353-2600-6. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

доцент

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

/ А.В. Синельщиков /


И.О. Фамилия

Председатель МКН «Теплоэнергетика и теплотехника»

направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

доцент, к.т.н.

ученая степень, ученое звание

  
(подпись)

/ Е.М. Верbitsky /

И. О. Ф.

« 13 » марта 2020 г.