

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/

И. О. Ф.

(подпись)

» апреля 2019 г.

## 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»,

«Теплогазоснабжение 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

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

**Согласовано:**

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

 / О.А. Пузикова /  
(подпись) И. О. Ф.

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

 / Н.В. Купчикова /  
(подпись) И. О. Ф.

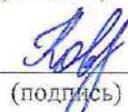
Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

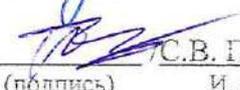
 / Е.М. Дерясова /  
(подпись) И. О. Ф.

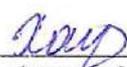
Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

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

Начальник УМУ  / И.В. Аксютина /  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ  / Е.С. Коваленко /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ  / С.В. Пригаров /  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой  / Р.С. Хайдикентова /  
(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, 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	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (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	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ	13
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	13
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	16
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	17
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18

## **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:**

### **ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности**

**знать:**

- классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности;

**уметь:**

- выявлять физические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

**иметь навыки:**

- выявления физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

### **ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности**

**знать:**

- методы или методики решения задачи профессиональной деятельности;

**уметь:**

- выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности;

**иметь навыки:**

- выбора методов или методик решения задачи профессиональной деятельности;

### **ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок**

**знать:**

- особенности составления расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок

**уметь:**

- составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

**иметь навыки:**

- составления расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

### 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
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа №1	Семестр - 2	семестр – 2
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
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. Статика	50	2	12	-	12	26	Контрольная работа №1, экзамен
2	Раздел 2. Кинематика	44	2	10	-	10	24	
3	Раздел 3. Динамика	50	2	12	-	12	26	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>		<b>34</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>76</b>	

**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. Статика	36	1	4	-	4	28	Учебным планом не предусмотрено
		14	2	2	-	2	10	
2	Раздел 2. Кинематика	44	2		-	2	42	Контрольная работа №1, экзамен
3	Раздел 3. Динамика	50	2	2	-	2	46	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>		<b>8</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>126</b>	

## 5.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1 Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Статика	Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Пара сил. Основные теоремы статики. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Статика несвободного абсолютно твердого тела. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. Объёмные и поверхностные силы. Центр тяжести тела. Распределённая нагрузка. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения. Составление расчётной схемы элемента здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
2.	Раздел 2. Кинематика	Кинематика точки, её основные понятия и задачи. Траектория, скорость и ускорение точки. Кинематика твёрдого тела, её основные задачи. Простейшие движения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений. Мгновенный центр скоростей. Движение свободного твёрдого тела. Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.
3.	Раздел 3. Динамика	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Основы теории колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Влияние сил сопротивления движению. Динамика абсолютно твёрдого тела. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Общие теоремы динамики. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела. Принципы механики. Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Классификация связей. Число степеней свободы системы. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.

### 5.2.2 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом *не предусмотрены*

### 5.2.3 Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Статика	Входное тестирование по дисциплине. Решение задач по разделам: Момент силы относительно точки и оси. Основные теоремы статики. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Статика несвободного абсолютно твердого тела. Расчёт ферм. Центр тяжести тела. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения. (Устный опрос. Решение задач)

2.	Раздел 2. Кинематика	Решение задач по разделам: Траектория, скорость и ускорение точки. Простейшие движения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений. Мгновенный центр скоростей. Движение свободного твёрдого тела. (Устный опрос. Решение задач)
3.	Раздел 3. Динамика	Решение задач по разделам: Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика абсолютно твёрдого тела. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Общие теоремы динамики. Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела. Основные уравнения кинетостатики. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода. (Устный опрос. Решение задач)

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

##### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Статика	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Момент силы относительно точки и оси. Основные теоремы статики. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Статика несвободного абсолютно твёрдого тела. Расчёт ферм. Центр тяжести тела. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-8]
2.	Раздел 2. Кинематика	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Траектория, скорость и ускорение точки. Простейшие движения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений. Мгновенный центр скоростей. Движение свободного твёрдого тела. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-8]
3.	Раздел 3. Динамика	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика абсолютно твёрдого тела. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Общие теоремы динамики. Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела. Основные уравнения кинетостатики. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-8]

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Статика	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Момент силы относительно точки и оси. Основные теоремы статики. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Статика несвободного абсолютно твердого тела. Расчёт ферм. Центр тяжести тела. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-8]
2.	Раздел 2. Кинематика	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Траектория, скорость и ускорение точки. Простейшие движения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений. Мгновенный центр скоростей. Движение свободного твёрдого тела. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-8]
3.	Раздел 3. Динамика	Подготовка к практическим занятиям по следующим темам: Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Динамика абсолютно твёрдого тела. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Общие теоремы динамики. Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела. Основные уравнения кинетостатики. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену.	[1-8]

#### 5.2.5 Темы контрольных работ

Решение задач по теме «Кинематика», «Статика» и «Динамика»

#### 5.2.6 Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b></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><b><u>Практическое занятие</u></b></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение задач по алгоритму и др.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li><li>– решение задач;</li><li>– работу со справочной и методической литературой;</li><li>– работу с нормативными правовыми актами;</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– повторения лекционного материала;</li><li>– подготовки к практическим занятиям;</li><li>– изучения учебной и научной литературы;</li><li>– изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);</li><li>– решения задач, выданных на практических занятиях;</li><li>– подготовки к тестированию;</li><li>– выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</li></ul> <p>– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.</p>
<p><b><u>Контрольная работа</u></b></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
<p><b><u>Подготовка к экзамену</u></b></p> <p>Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельная работа в течение семестра;</li><li>– непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;</li><li>– подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</li></ul>

## **7. Образовательные технологии**

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

### **Традиционные образовательные технологии**

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

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

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

### **Интерактивные технологии**

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

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

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

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

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

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

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

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

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

1. 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. Щербакова, Ю. В. Теоретическая механика : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1785-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81055.html> (дата обращения: 12.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики. Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 729 с.
6. Тарасова В.Н. Теоретическая механика. Учебное пособие. М.: Транслит, 2012. - 560 с.
7. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 2003. – 414 с.

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

8. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч. 1. М.: Лань, 2010. - 668 с.
9. Бать М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч. 2. М.: Лань, 2010. - 638 с.
10. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Ч.1. М.: Высшая школа, 1966. – 437 с.
11. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Ч.2. М.: Высшая школа, 1977. – 429 с.
12. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. М.: Высшая школа, 1990. – 606 с.
13. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. М.: КноРус, 2010. – 603 с.
14. 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:*

15. Хохлова О.А. Теоретическая механика. Статика. Астрахань: АГТУ, 2010. - 100 с.
16. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. 36-е изд. М.: Наука, 1986. – 447 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.
- Apache Open Office.
- Google Chrome.
- VLC media player, version 2.1 or later.
- Kaspersky Endpoint Security.
- Mathcad Prime Express 3.0.
- КОМПАС-3D V16 и V17.
- Autodesk Autocad 2020 (графические и текстовые редакторы могут быть использованы при оформлении контрольных работ).

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, № 303  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, № 309  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, № 301	<b>№303</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 12 шт. Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»  <b>№309</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»  <b>№301</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

2.	Помещения для самостоятельной работы:  414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203	<b>№ 201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<b>№ 203</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 186, библиотека, читальный зал	<b>Библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

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

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

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

(наименование дисциплины)

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство»,  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание                      подпись                      И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание                      подпись                      И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание                      подпись                      И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
ученая степень, ученое звание                      подпись                      И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 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», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Водоснабжение и водоотведение», «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) «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Водоснабжение и водоотведение», «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) «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Экспертиза и управление недвижимостью*», «*Водоснабжение и водоотведение*», «*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) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«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) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«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) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«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) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»

Должность, организация



С. В. Ласточкин  
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», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Водоснабжение и водоотведение», «Теплогазоснабжение и вентиляция» по программе бакалавриата

*А.Е. 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», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Водоснабжение и водоотведение», «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) «*Промышленное и гражданское строительство*», «*Экспертиза и управление недвижимостью*», «*Водоснабжение и водоотведение*», «*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) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«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) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«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) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«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) **«Промышленное и гражданское строительство»**, **«Экспертиза и управление недвижимостью»**, **«Водоснабжение и водоотведение»**, **«Теплогазоснабжение и вентиляция»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация



А. Е. Прозоров

И. О. Ф.

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



подпись

/А. В. Синельщиков/

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/  
И. О. Ф.

(подпись)

» апреля 2019 г.

**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*

Астрахань - 2019

**Разработчик:**

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/ А. В. Синельщиков /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 9 от 11.04.2019 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

/ Синельщиков А.В. /

И. О. Ф.

**Согласовано:**

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



(подпись)

И. О. Ф.

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

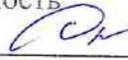


(подпись)

/ Н. В. Купчикова /

И. О. Ф.

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



(подпись)

/ Е. М. Дербасова /

И. О. Ф.

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



(подпись)

/ О. М. Шиккульская /

И. О. Ф.

Начальник УМУ



(подпись)

/ И. В. Аксютина /

И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись)

/ Е. С. Коваленко /

И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	5
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	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	13
<i>Приложение 1</i>	14
<i>Приложение 2</i>	15

## 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		
1	2	3	4	5	6	
<b>ОПК – 1:</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<b>ОПК-1.1</b> Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать:				
		Классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности;	X	X	X	Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (Приложения 2)
		Уметь:				
		выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	X	X	X	Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (Приложения 2)
<b>ОПК – 3:</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-3.2</b> Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Иметь навыки:				
		выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.	X	X	X	Контрольная работа № 1. (Приложение 1)
		Знать:				
		методы решения задач профессиональной деятельности	X	X	X	Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (Приложения 2)
		Уметь:				
		выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности	X	X	X	Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (Приложения 2)
		Иметь навыки				
		Навыками выбора методов или методик решения задачи профессиональной деятельности	X	X	X	Контрольная работа № 1. (Приложение 1)

<b>ОПК-6:</b> 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	<b>ОПК-6.11</b> Составление расчётной схемы элемента здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Знать:				
		особенности составления расчётных схем элемента здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок	X	X	X	Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (Приложения 2)
		Уметь:				
		составлять расчётные схемы элемента здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	X	X	X	Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования (Приложения 2)
		Иметь навыки				
		составления расчётной схемы элемента сооружения и определения условий работы элемента конструкций при восприятии внешних нагрузок	X	X	X	Контрольная работа № 1. (Приложение 1)

## 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
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	Индекс и формулировка индикатора 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	7
ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.	<b>ОПК-1.1</b> Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<b>Знает</b> классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся не знает и не понимает классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся знает классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает классификацию физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		Умеет выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся умеет выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выявлять и классифицировать физические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет</b> навыки выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся не имеет навыков выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся имеет навыки выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выявления и классификации физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

		екте профессиональной деятельности	объекте профессиональной деятельности	деятельности в типовых ситуациях	ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	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.	<b>ОПК-3.2</b> Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не знает и не понимает методы решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает методы решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся знает и понимает методы решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает и понимает методы решения задач профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Умеет</b> выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся умеет выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
		<b>Имеет</b> навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не имеет навыков выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-6 – Способен	<b>ОПК-6.11</b>	<b>Знает</b> особенности составления	Обучающийся не знает особенности составления	Обучающийся знает особенности составления	Обучающийся знает и понимает особенности составления расчетных	Обучающийся знает и понимает особенности составления расчетных схем здания

<p>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.</p>	<p>Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>расчетных схем элемента здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок</p>	<p>расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок</p>	<p>расчетных схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок в типовых ситуациях</p>	<p>схем здания (сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>(сооружения), условия работы элемента строительной конструкции, способы задания внешних нагрузок в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</p>	
		<p><b>Умеет</b> составлять расчётные схемы элемента здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся не умеет составлять расчётные схемы элемента здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся умеет составлять расчётные схемы элемента здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в типовых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся умеет составлять расчётные схемы элемента здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет составлять расчётные схемы элемента здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Обучающийся умеет составлять расчётные схемы элемента здания (сооружения), определять условия 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>
		<p><b>Имеет</b> навыки составления расчётной схемы элемента сооружения и определения условий работы элемента конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков составления расчётной схемы элемента сооружения и определения условий работы элемента конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления расчётной схемы элемента сооружения и определения условий работы элемента конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления расчётной схемы элемента сооружения и определения условий работы элемента конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления расчётной схемы элемента сооружения и определения условий работы элемента конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>Обучающийся имеет навыки составления расчётной схемы элемента сооружения и определения условий работы элемента конструкций при восприятии внешних нагрузок</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):

ОПК-1 (знать)

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. Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.
5. Прямолинейное колебательное движение точки. Свободные колебания материальной точки под действием восстанавливающей силы, пропорциональной расстоянию от центра колебаний.
6. Амплитуда, фаза, циклическая частота и период колебаний материальной точки.
7. Затухающие колебания материальной точки при линейном законе сопротивления среды, период этих колебаний.

ОПК-3 (знать)

8. Механические системы. Масса системы. Центр масс системы и его координаты.
9. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние, активные силы и реакции связей. Свойства внутренних сил.
10. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.
11. Момент инерции системы и твердого тела относительно оси. Радиус инерции.
12. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей (Штейнера-Гюйгенса).
13. Теорема о движении центра масс механической системы. Две меры механического движения, количество движения и кинетическая энергия материальной точки.
14. Импульс силы и его проекции на координатные оси. Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и конечной формах. Количество движения механической системы.

ОПК-6 (знать)

15. Теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной и конечной формах.
16. Закон сохранения количества движения механической системы.
17. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.
18. Главный момент количества движения или кинетический момент механической системы относительно центра и оси. Кинетический момент вращающегося тела относительно оси вращения.
19. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
20. Закон сохранения кинетического момента механической системы.
21. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном пути. Аналитическое выражение элементарной работы силы. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения.

ОПК-1 (уметь)

22. Мощность. Работа и мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
23. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки в дифференциальной и интегральной формах.
24. Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига.
25. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения.

26. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
27. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела и вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
28. Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.

ОПК-3 (уметь)

29. Приведение сил инерции точек твердого тела к центру: главный вектор и главный момент сил инерции.
30. Связи, налагаемые на механическую системы. Классификация связей: стационарные и нестационарные, геометрические и кинематические, голономные, идеальные. Число степеней свободы механизма.
31. Возможные и виртуальные перемещения системы. Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций связей.
32. Составление расчётной схемы элемента здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
33. Общее уравнение динамики.
34. Обобщенные координаты. Обобщенные скорости. Обобщенные силы.
35. Свободные и несвободные тела.

ОПК-6 (уметь)

36. Связи и их реакции.
37. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил.
38. Главный вектор и главный момент системы сил.
39. Основные теоремы статики. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил.
40. Статика несвободного абсолютно твердого тела.
41. Расчёт ферм.
42. Статически определимые и статически неопределимые конструкции.

ОПК-1 (иметь навыки)

43. Объёмные и поверхностные силы.
44. Распределённая нагрузка.
45. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения.
46. Центр тяжести тела.
47. Кинематика точки, её основные понятия и задачи.
48. Траектория, скорость и ускорение точки.
49. Кинематика твёрдого тела, её основные задачи.
50. Простейшие движения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений.

ОПК-3 (иметь навыки)

51. Мгновенный центр скоростей.
52. Движение свободного твёрдого тела.
53. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.
54. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
55. Основы теории колебаний.
56. Свободные и вынужденные колебания.
57. Влияние сил сопротивления движению.
58. Динамика абсолютно твёрдого тела.
59. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы.
60. Общие теоремы динамики.
61. Работа и мощность силы.

ОПК-6 (иметь навыки)

62. Потенциальная и кинетическая энергии.
63. Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела.
64. Принципы механики. Основные уравнения кинестатики.
65. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения.

66. Классификация связей. Число степеней свободы системы.

67. Принцип возможных перемещений.

68. Уравнения Лагранжа 2-го рода.

**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.

№	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) *типовой комплект заданий для входного тестирования приведен в приложении 3; типовой комплект заданий для итогового тестирования 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.

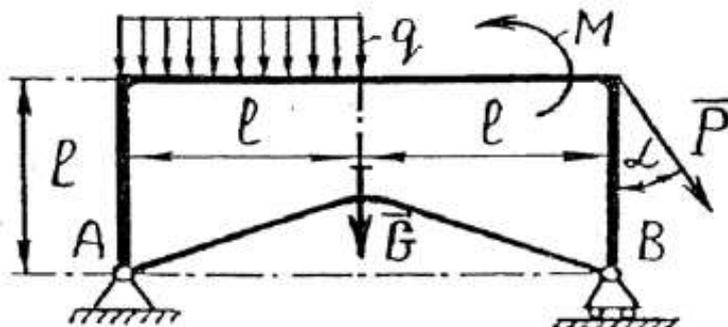
#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	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	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое 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

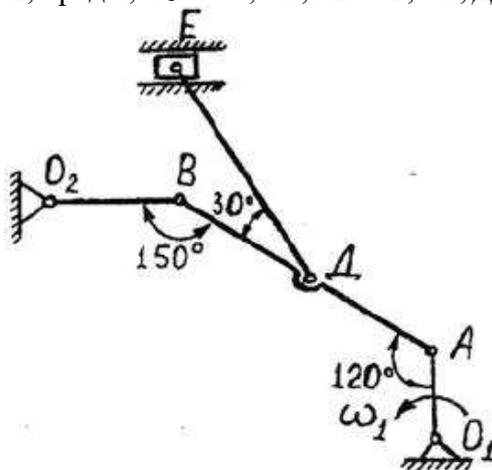
**Задание 1.** Определить реакции в опорах. Выполнить проверку аналитическим способом. Исходные данные:  $F = 10$  кН,  $P = 27$  кН,  $G = 8$  кН,  $q = 2$  кН/м,  $M = 30$  кН·м,  $l = 2,0$  м,  $\alpha = 15^\circ$ .



**Задание 2.** Кривошип  $O_1A$  вращается вокруг оси  $O_1C$  постоянной угловой скоростью  $\omega_1$ . Для заданного положения механизма (при  $AD=DE$ ) требуется:

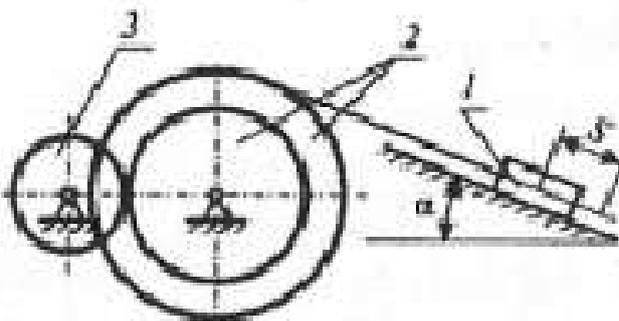
- 1) Построить мгновенные центры скоростей шатунов  $AB$  и  $DE$ ;
- 2) Определить скорости точек  $A, B, D, E$ ;
- 3) Определить угловые скорости шатунов  $AB$  и  $DE$  и кривошипа  $O_2B$ ;
- 4) Определить ускорение точки  $B$ .

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,  $\alpha = 30^\circ$

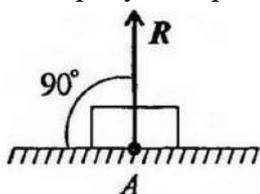


**Типовые вопросы (задания) для итогового тестирования**

**Знать:**

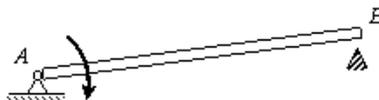
ОПК-1

1. Что такое абсолютно твердое тело?
2. Главный момент внутренних сил, действующих на систему материальных точек, равен нулю. Следствием какого закона является это утверждение?
3. Чему равна алгебраическая величина момент силы относительно оси?
4. Чем характеризуется состояние равновесия системы?
5. Центр масс механической системы движется как материальная точка, масса которой равна массе всей системы. Какие силы приложены к механической системе?
6. Что такое центр тяжести тела?
7. Что называется главным вектором системы сил?
8. Чему равна сила трения?
9. Что такое плечо пары сил?
10. Что называется силой реакции связи?
11. Материальная точка - это:
12. Равнодействующая сила – это:
13. Уравновешивающая сила равна:
14. По формуле  $\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$  определяют:
15. Тела, ограничивающие перемещение других тел, называют:
16. На рисунке представлен данный вид связи:



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?
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 кг·м<sup>2</sup>. После удара концом В о неподвижное препятствие стержень останавливается. Чему равен импульс ударной реакции?

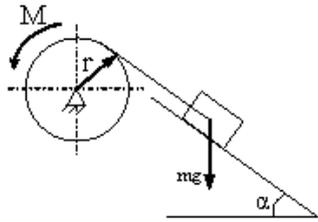


3. Чему равен коэффициент восстановления при ударе?
4. При прямом ударе материальной точки по неподвижной преграде скорость до удара  $v_1 = 20$  (м/с). Если коэффициент восстановления при ударе равен  $k = 0,7$ , чему равна скорость точки после удара  $v_2$ ?
5. На рисунке показаны скорости тел до ( $v_1, v_2$ ) и после ( $u_1, u_2$ ) упругого соударения.



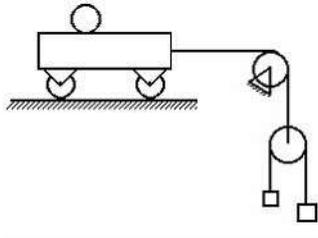
Чему равен коэффициент восстановления при ударе этих тел?

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?

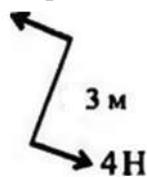
7. Чему равно число степеней свободы данной системы



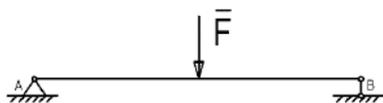
**Уметь:**

**ОПК-1**

1. Пара сил оказывает на тело:
2. Моментом силы относительно точки называется:
3. Единицей измерения момента является:
4. Определите для рисунка, чему будет равен момент пары сил:



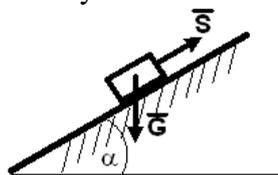
5. Единицей измерения сосредоточенной силы является:
6. Единицей измерения распределённой силы является:
7. Опора допускает поворот вокруг шарнира и перемещение вдоль опорной поверхности. Реакция направлена перпендикулярно опорной поверхности:
8. Опора допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:
9. Опора не допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:
10. Пространственная система сил — это:
11. Центр тяжести параллелепипеда находится:
12. Центр тяжести конуса находится:
13. Реакции опор  $R_a$  и  $R_b$  в данной балке:



14. Статика – это раздел теоретической механики, который изучает:
15. Сила – это:
16. Система сил– это:
17.  $F_{\Sigma}$  – это обозначение:
18. Величину равнодействующей силы, от двух сил действующих из одной точки на одно тело определяют по формуле:

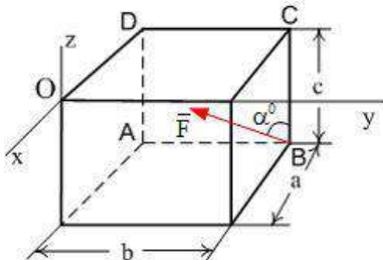
**ОПК-3, ОПК-6**

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  $\bar{S}$  (Н).



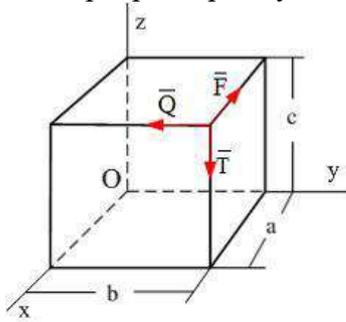
Минимальное значение силы  $S$  удерживающее тело от перемещения вниз по наклонной плоскости равно ...

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



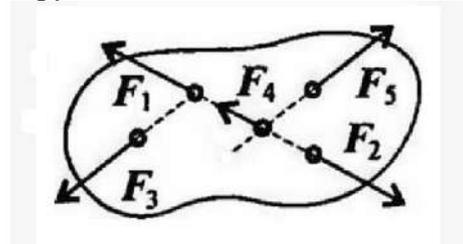
Момент силы  $\bar{F}$  относительно оси OY равен...

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



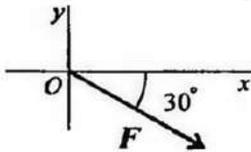
Момент силы  $\vec{F}$  относительно оси OZ равен...

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:



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

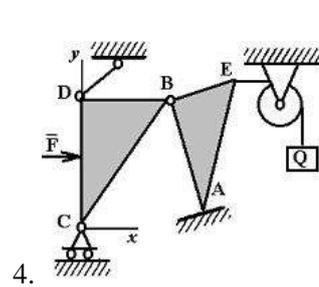
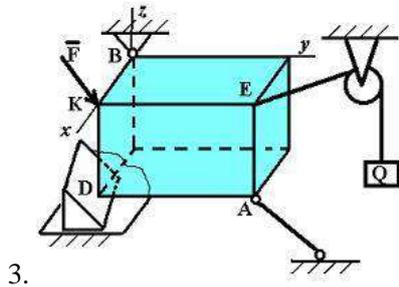
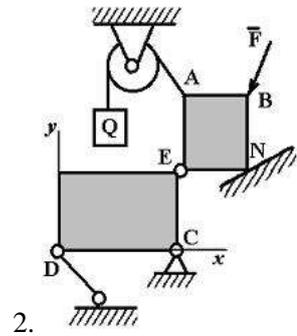
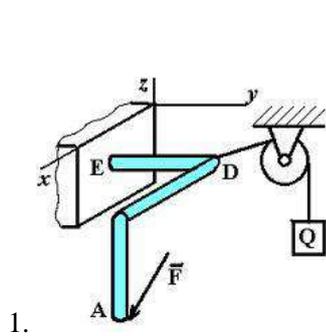
6. Выражение для расчета проекции силы F на ось Ox для рисунка:



**Иметь навыки:**

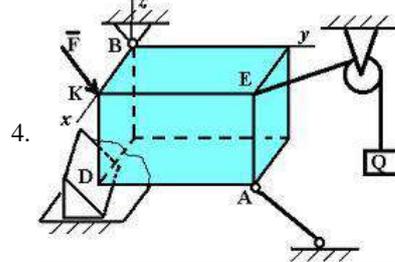
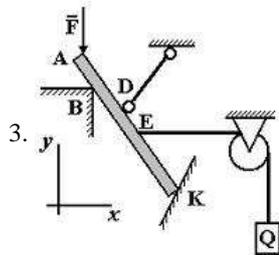
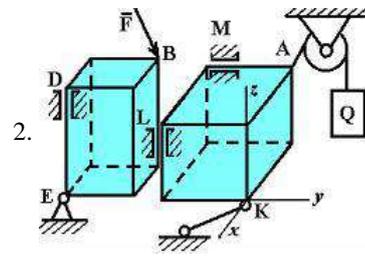
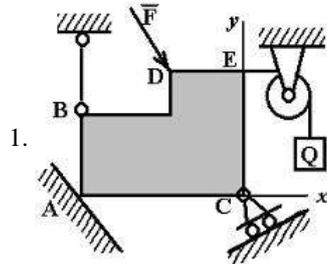
ОПК-1

1. 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...
2. 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...
3. 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...
4. Точка А является точкой с гибкой связью на рисунке...

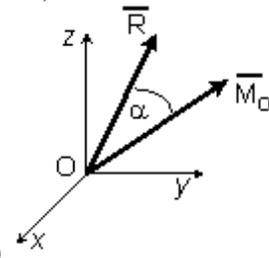


Ответ: 2

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

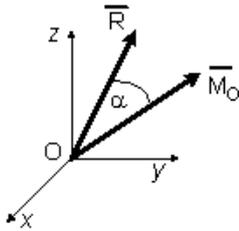


1. Если в центре приведения  $O$  главный вектор системы сил  $\bar{R}_O = 4\bar{i} - 3\bar{k}$  (Н), а главный момент системы сил  $\bar{M}_O = 10\bar{i} - 3\bar{j} + 10\bar{k}$  (Нм), то момент динамы



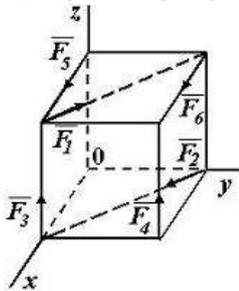
(наименьший главный момент) равен  $M^* = \dots$  (Нм)

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),



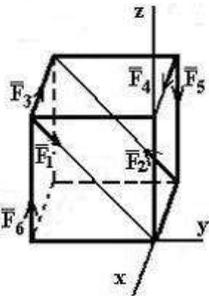
то момент динамы (наименьший главный момент) равен  $M^* = \dots$  (Нм)

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...

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...

## Типовые вопросы (задания) для входного тестирования

## Раздел «Математика»

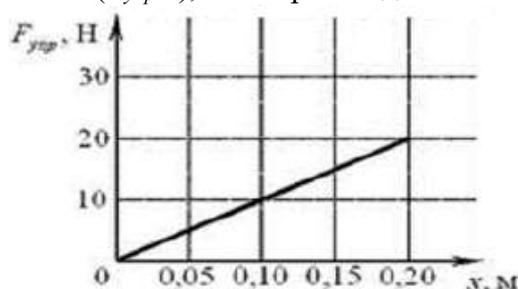
1. Какое высказывание является лишним при определении двух равных векторов?
  1. Направлены в одну и ту же сторону
  2. Параллельны
  3. Имеют равные длины
  4. Описывают одно и то же физическое явление
2. Векторы называются коллинеарными, если
  1. Их сумма равна нулю
  2. Они расположены на одной или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

## Раздел «Физика»

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

4. 20,0 Н
10. Материальная точка движется по окружности с постоянным по модулю центростремительным ускорением  $10 \text{ м/с}^2$ . Чему равен модуль вектора изменения ускорения точки за время, равное половине периода?
1. 0 м/с
  2. 2,5 м/с
  3. 14 м/с
  4. 20 м/с
11. К телу приложена сила 5 Н. Какова масса тела, если оно приобретает при этом ускорение  $10 \text{ м/с}^2$ ?
1. 0,5 кг
  2. 1 кг
  3. 2 кг
  4. 2,5 кг

12. На рисунке приведен график зависимости силы упругости от деформации пружины ( $F_{\text{упр}} x$ ), к которой подвешивают грузы различной массы.



Чему равна масса груза при деформации пружины 20 см?

1. 200 г
  2. 400 г
  3. 2 кг
  4. 4 кг
13. К маховику приложен вращательный момент  $100 \text{ Н}\cdot\text{м}$ . Какое плечо должна иметь тормозящая сила в  $500 \text{ Н}$ , чтобы маховик не вращался?
1. 20 см
  2. 30 см
  3. 40 см
  4. 50 см
14. Какую работу нужно совершить для того, чтобы на земле однородный стержень длиной 3 м и массой 10 кг поставить вертикально?
1. 150 Дж
  2. 200 Дж
  3. 300 Дж
  4. 400 Дж
15. Полезная мощность насоса равна 10 кВт. Какой объем воды может поднять этот насос на поверхность земли с глубины 18 м в течении 30 мин? Плотность воды принять равной  $1000 \text{ кг/м}^3$ .
1.  $50 \text{ м}^3$
  2.  $100 \text{ м}^3$
  3.  $120 \text{ м}^3$
  4.  $200 \text{ м}^3$
16. Зависимость координаты положения материальной точки ( $x$ ) от времени ( $t$ ) описывается уравнением:  
 $x(t) = 5 - 13t + 9t^2$ .  
 В какой момент времени скорость материальной точки будет равна нулю?  
 Ответ округлите до десятых (при необходимости).

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Теоретическая механика»  
(наименование дисциплины)  
на 2020 - 2021 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования», протокол № 9 от 20. 04. 20

Заведующий кафедрой

/к.т.н., доцент О. Б. Завьялова/  
ученая степень, ученое звание  
И.О. Фамилия

  
\_\_\_\_\_   
подпись

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 8.1 внесены следующие изменения:

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

а) основная учебная литература:

- Щербакова, Ю. В. Теоретическая механика : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1785-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81055.html> (дата обращения: 12.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. В п.8.2, внесены следующие изменения:

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

- Mathcad Prime Express 3.0
- Autodesk Autocad 2020

3. В п.8.3, внесены следующие изменения:

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

- Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
- Федеральный институт промышленной собственности (<https://www.fips.ru/>).
- Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).

Составители изменений и дополнений:

к.т.н., доцент  
ученая степень, ученое звание

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

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность  
(профиль) «Промышленное и гражданское строительство»  /О.Б. Завьялова /  
(подпись) И. О. Ф.

20 апреля 2020 г.