

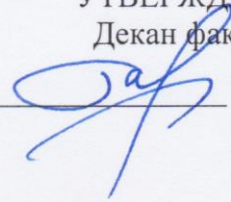
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ТС в АПК



С.А. Барышников

23 апреля 2020 г.

Кафедра «Прикладная механика»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.27 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технологическое оборудование для хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2020

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия**, профиль – **Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – доктор технических наук, профессор Трояновская И.П.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Прикладная механика»

17 апреля 2020 г. (протокол № 5).

Зав. кафедрой «Прикладная механика»,  
кандидат технических наук, доцент

М.А. Гутров

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета технического сервиса в агропромышленном комплексе

21 апреля 2020 г. (протокол № 8).

Председатель методической комиссии  
факультета ТС в АПК,  
кандидат технических наук, доцент

С.Ю. Попова

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	4
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	4
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины	5
4.1.	Содержание дисциплины	5
4.2.	Содержание лекций	6
4.3.	Содержание лабораторных занятий	6
4.4.	Содержание практических занятий	7
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	7
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	8
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	9
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	10
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	10
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
	Лист регистрации изменений	21

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологического и проектного.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся систему фундаментальных знаний по механике, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач, а также способствующих дальнейшему развитию личности и возможности получения дальнейшего образования.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить основные физические явления, овладеть фундаментальными понятиями, законами в теории классической и современной механики;
- овладеть навыками применения основных законов и методов теоретической механики к решению прикладных инженерных задач.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1.опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Обучающийся должен знать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.27-3.1)	Обучающийся должен уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.27-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.27-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается во 2 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>60</b>
<b>Контроль</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе					контроль
			контактная работа			СР		
			Л	ЛЗ	ПЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Раздел 1. Статика</b>								
1.1.	Сила и метод проекций	13	2	4	-	7	x	
1.2.	Момент силы	13	2	4	-	7	x	
1.3.	Задача равновесия	13	2	4	-	7	x	
<b>Раздел 2. Кинематика</b>								
2.1.	Кинематика точки	13	2	4	-	7	x	
2.2.	Простые движения твердого тела	14	2	4	-	8	x	
2.3.	Преобразование движений	14	2	4	-	8	x	
<b>Раздел 3. Динамика</b>								
3.1	Первая и вторая задачи динамики точки	14	2	4	-	8	x	
3.2	Принцип кинетостатики	14	2	4	-	8	x	
	Контроль	36	x	x	-	x	36	
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Статика

Предмет статики. Основные понятия и определения. Системы сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Сложение секторов. Метод проекций. Равновесие сходящейся системы сил. Момент силы относительно точки. Пара сил, момент пары сил. Теорема Вариньона. Распределенная нагрузка. Приведение распределенной нагрузки к одной сосредоточенной силе. Плоская система сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Пространственная система сил.

## Раздел 2. Кинематика

Предмет кинематики. Кинематика точки. Декартова и естественная системы координат. Способы задания закона движения точки. Определение скорости и ускорения точки. Основные виды движения твердого тела. Уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела. Скорость и ускорение точки вращающегося около неподвижной оси твердого тела. Принцип общих точек. Преобразование координат в зубчатых и ременных передачах.

## Раздел 3. Динамика

Введение в динамику. Предмет и задачи динамики. Инерциальные системы отсчета. Динамика точки. Две задачи динамики точки. Механическая система. Принцип кинетостатики. Общие теоремы динамики. Аналитическая механика.

### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов
1	Основные понятия теоретической механики. Метод и предмет дисциплины. Аксиомы статики. Сложение и разложение сил. Метод проекций. Правило знаков проекции.	2
2	Момент силы относительно центра на плоскости. Пара сил. Момент пары сил. Свойства момента пары. Теорема Вариньона. Главный момент системы сил. Параллельный перенос силы.	2
3	Приведение системы параллельных сил. Центр параллельных сил. Распределенная нагрузка. Интенсивность. Замена распределенной нагрузки одной сосредоточенной силой. Связи. Виды реакций связей. Равновесие сходящейся системы сил. Условия равновесия произвольной системы сил.	2
4	Кинематика точки. Декартова и естественная системы координат. Закон движения, скорость и ускорение точки в разных системах координат.	2
5	Кинематика твердого тела. Поступательное движение тела (свойства, скорость и ускорения тела). Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки при вращательном движении тела.	2
6	Преобразование движений. Принцип общих точек. Расчет кинематики зубчатых и ременных передач.	2
7	Первая и вторая задачи динамики точки. Начальные условия.	2
8	Сила и момент Даламбера. Принцип кинетостатики для точки и системы.	2
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Сложение и разложение сил. Метод проекций. Правило знаков проекции. Равновесие сходящейся системы сил.	4
2	Расчет момента силы относительно центра на плоскости. Пара сил. Момент пары сил. Теорема Вариньона. Главный момент системы сил.	4
3	Распределенная нагрузка. Интенсивность. Замена распределенной нагрузки одной сосредоточенной силой. Равновесие произвольной плоской системы сил	4
4	Закон движения, скорость и ускорение точки в декартовой и естественной системе координат.	4
5	Поступательное движение тела. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки при вращательном движении тела.	4
6	Преобразование движений. Принцип общих точек. Расчет кинематики зубчатых	4

	и ременных передач.	
7	Первая и вторая задачи динамики точки.	4
8	Сила и момент Даламбера. Метод кинестатики для точки и системы	4
	<b>Итого</b>	<b>32</b>

#### 4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	31
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	20
Подготовка к промежуточной аттестации	9
<b>Итого</b>	<b>60</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Сложение векторов и метод проекций	7
2.	Момент силы и пары, параллельный перенос силы	7
3.	Распределенная нагрузка и равновесие произвольной системы сил	7
4.	Кинематика точки	7
5.	Простые движения твердого тела	8
6.	Преобразование движений в зубчатых и ременных механизмах	8
7.	Вторая задачи динамики точки	8
8.	Метод кинестатики для системы	8
	<b>Итого</b>	<b>60</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Бабичева, И. В. Теоретическая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы : учебное пособие / И. В. Бабичева, И. А. Абрамова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-4317-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138154> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бертяев, В. Д. Теоретическая и аналитическая механика. Учебно-исследовательская работа студентов : учебное пособие / В. Д. Бертяев, В. С. Ручинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-3431-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111879> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сборник коротких задач по теоретической механике : учебное пособие / под редакцией О. Э. Кепе. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-5266-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138186> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Теоретическая механика. Руководство по решению задач повышенной сложности : учебное пособие / В. С. Бондарь, В. Г. Рябов, В. К. Петров, Г. И. Норицина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-4218-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133895> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Диевский, В. А. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / В. А. Диевский, А. В. Диевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1058-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная**

1. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах : учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Статика и кинематика — 2013. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1035-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4551> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах : учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Динамика — 2013. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-1021-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4552> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учебное пособие / И. В. Мещерский ; под редакцией В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. — 52-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115729> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Диевский, В. А. Теоретическая механика : учебное пособие / В. А. Диевский. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-0606-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71745> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Диевский, В. А. Теоретическая механика. Сборник заданий : учебное пособие / В. А. Диевский, И. А. Малышева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-0709-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —



URL: <https://e.lanbook.com/book/98236> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная**

1. Дрожжин, В. В. Сборник заданий по теоретической механике. Статика : учебное пособие / В. В. Дрожжин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1296-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3549> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дрожжин, В. В. Сборник заданий по теоретической механике. Кинематика : учебное пособие / В. В. Дрожжин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1297-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3547> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Дрожжин, В. В. Сборник заданий по теоретической механике. Динамика : учебное пособие / В. В. Дрожжин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1298-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3548> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.]

### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://youpray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Музалевская, А.А. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Теоретическая механика» по теме «Принцип возможных перемещений. Принцип возможных скоростей» : учебное пособие / А.А. Музалевская ; Технологический университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 41 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560896> (дата обращения: 24.04.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0169-9. – Текст : электронный.

2. Теоретическая механика : лабораторный практикум / авт.-сост. Л.М. Кульгина, А.Р. Закинян, Ю.Л. Смерек ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 134 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457758> (дата обращения: 24.04.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:  
- ИСС «Техэксперт» (информационно-справочная система ГОСТов);  
- АСС «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Офисный пакет Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, Программный комплекс для тестирования знаний MyTestXPro 11.0; Операционная система Astra Linux Special Edition; Система для трёхмерного проектирования КОМПАС 3D v18; Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения Autodesk Inventor Series 10 RUS EDU; САЕ-система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения APM WinMachine 15; Система компьютерной алгебры PTC MathCAD Education - University Edition; Система автоматизированного проектирования (САПР) nanoCAD Электро версия 10.0 локальная; Система автоматизированного проектирования (САПР) FreeCAD; Система автоматизированного проектирования (САПР) KiCAD.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Лаборатории теоретической механики**

– Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (431).

– Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (433).

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

– Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы (445)

### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

- Станок ТММ-47М (модели зацеплений)
- Установка ТММ-46/3
- Установка ТММ-35/А
- Станок ТММ-1А
- Станок ТММ-1К
- Станок ТММ-47М
- Станок ТММ-31А
- Учебно-наглядные пособия: Трение качения; Сила инерции; Прикладная механика-прочность; Прикладная механика; Зубчатое зацепление; Виды механизмов; Классификация передач; Схемы редукторов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	13
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	13
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоению дисциплины.....	14
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций .....	14
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	15
4.1.1 Оценивание отчета по лабораторной работе.....	15
4.1.2. Тестирование.....	16
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	17
4.2.1. Экзамен.....	17

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Обучающийся должен знать основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.27-3.1)	Обучающийся должен уметь использовать основные законы естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.27-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования знаний основных законов естественных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.27-Н.1)	1. Отчет по лабораторной работе. 2. Тестирование	1. Экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций сформированности компетенций

ИД-1.опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.27-3.1	Обучающийся не знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

			ности	
Б1.О.27-У.1	Обучающийся не умеет использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся умеет использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.27-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования знаний основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет навыками использования знаний основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся владеет с небольшими затруднениями навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками использования знаний основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Музалевская, А.А. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Теоретическая механика» по теме «Принцип возможных перемещений. Принцип возможных скоростей»: учебное пособие / А.А. Музалевская ; Технологический университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 41 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560896> (дата обращения: 24.04.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0169-9. – Текст : электронный.

2. Теоретическая механика : лабораторный практикум / авт.-сост. Л.М. Кульгина, А.Р. Закинян, Ю.Л. Смерек ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 134 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457758> (дата обращения: 24.04.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

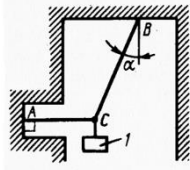
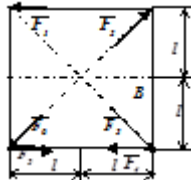
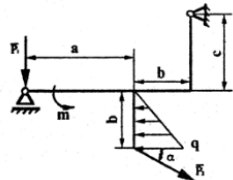
### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

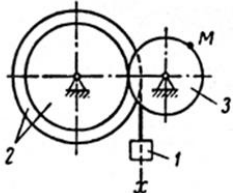
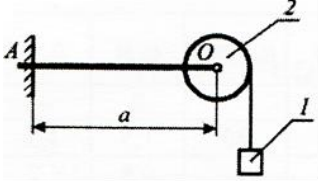
В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Теоретическая механика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

##### 4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p><b>Равновесие сходящейся системы сил</b>  Груз <math>l</math> весом <math>2\text{ Н}</math> удерживается в равновесии двумя нитями <math>AC</math> и <math>AB</math>, расположенными в вертикальной плоскости. Определить натяжение нитей, если угол <math>\alpha=30^\circ</math></p> 	<p>ИД-1.опк-1  Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.</p>
2.	<p><b>Главный момент системы сил</b>  К вершинам квадрата приложены шесть сил по <math>4\text{ Н}</math> каждая. Определить главный момент заданной плоской системы сил относительно точки <math>B</math>, если расстояние <math>l=0,4\text{ м}</math></p> 	
3	<p><b>Равновесие произвольной плоской системы сил</b>  Плоская рама находится в равновесии под действием произвольной системы сил. Вычислить неизвестные реакции опор, если <math>\alpha=30^\circ</math>, <math>P_1=8\text{ Н}</math>, <math>P_2=5\text{ Н}</math>, <math>m=4\text{ Нм}</math>, <math>q=6\text{ Н/м}</math>, <math>a=6\text{ м}</math>, <math>b=3\text{ м}</math>, <math>c=2\text{ м}</math>.</p> 	
4	<p><b>Закон движения, скорость и ускорение точки</b>  Движение точки задано уравнениями <math>x=6\cos(\pi t/6)</math> см, <math>y=12\sin(\pi t/6)</math>  1. построить траекторию движения точки;  2. в момент времени <math>t=1</math> сек найти положение, скорость и ускорение точки.</p>	
5	<p><b>Скорость и ускорение точки при вращательном движении тела</b>  Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно закону <math>\varphi=4-5t+t^2</math>. В момент времени <math>2</math> сек определить и нарисовать направления: угловой скорости <math>\omega</math> тела; углового ускорения <math>\epsilon</math> тела; скорости <math>V</math> и ускорения <math>a</math> точки, находящейся на расстоянии <math>10\text{ м}</math> от оси вращения.</p>	

6	<p><b>Расчет кинематики зубчатых и ременных передач</b></p> <p>Вычислить скорость и ускорение точки <math>M</math> в момент времени <math>t=2</math> с, если груз 1 движется по закону <math>x_1=3t^2-4t</math> (м), <math>R_2=5</math> м, <math>r_2=3</math> м, <math>R_3=4</math> м.</p>	
7	<p><b>Вторая задача динамики точки</b></p> <p>Материальная точка массой <math>m=3</math> кг движется по горизонтальной прямой под действием силы <math>F=3t^2-4</math>, которая направлена по той же прямой. Определить скорость точки в момент времени <math>t=2</math> с и путь пройденный ею за это время, если в начальный момент времени скорость равна <math>V_0=0,3</math> м/с.</p>	
8	<p><b>Принцип Даламбера для системы</b></p> <p>Механическая система движется из состояния покоя под действием сил тяжести. Определить для указанного положения системы реакции опор невесомой балки, ускорение груза 1 и натяжение нити, если масса груза <math>m_1 = 30</math> кг, масса блока <math>m_2 = 10</math> кг, радиус блока <math>R = 0,5</math> м, длина балки <math>a=2</math> м.</p>	

Отчет оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

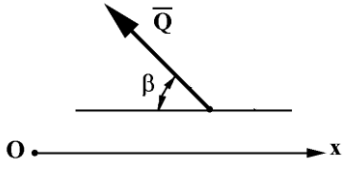
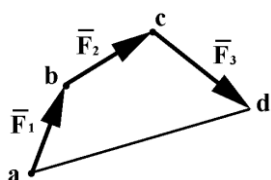
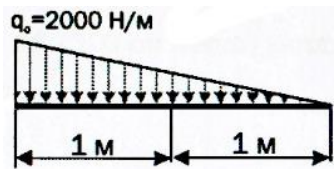
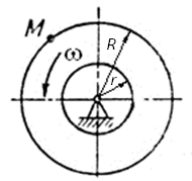
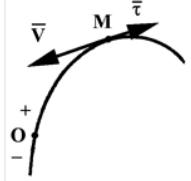
Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Решение задач повышенной сложности. Задача решена верно, полученный ответ проанализирован. Оформление аккуратное, понятное, последовательное. Могут пояснить решение и ответить на дополнительные вопросы, касающиеся задачи.
Оценка 4 (хорошо)	Решение задачи обычной сложности. Задача решена верно, полученный ответ проанализирован. Оформление аккуратное, понятное, последовательное. Могут пояснить решение и ответить на дополнительные вопросы, касающиеся задачи.
Оценка 3 (удовлетворительно)	При повышенном уровне задачи возможен один из недостатков: ответ не доведен до логического конца (нет арифметических расчетов) или не могут ответить на дополнительные вопросы при пояснении решения.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Задача легкого уровня решена верно. Могут допускаться неточности в арифметических расчетах, неаккуратное оформление. Затрудняются при объяснении решения.

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний,	



	умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>Чему равна проекция силы <math>\vec{Q}</math> на ось <math>Ox</math>:</p>  <p>1) <math>Q_x = Q \cos \beta</math>;  2) <math>Q_x = Q \sin \beta</math>;  3) <math>Q_x = -Q \cos \beta</math>;  4) <math>Q_x = -Q \sin \beta</math></p>	<p>ИД-1.опк-1 Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.</p>
2	<p>Чему равна результирующая <math>\vec{R}</math> системы сил <math>(\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3)</math>:</p>  <p>1) <math>\vec{R} = \vec{da}</math>;  2) <math>\vec{R} = \vec{ad}</math>;  3) <math>\vec{R} = \vec{ad}</math></p>	
3	<p>Чему равен модуль силы <math>\vec{R}</math>, если ее проекции на оси координат составляют <math>R_x = 4 \text{ Н}</math> и <math>R_y = -3 \text{ Н}</math>:</p> <p>1) <math>R = 5</math>; 2) <math>R = 7</math>; 3) <math>R = 1</math></p>	
4	<p>Представленная система уравнений является условиями равновесия пространственной системы:</p> $\left. \begin{aligned} \sum F_{ix} &= 0; \\ \sum F_{iy} &= 0; \\ \sum F_{iz} &= 0. \end{aligned} \right\}$ <p>1) произвольных сил;  2) параллельных сил;  3) <b>сходящихся сил.</b></p>	
5	<p>Чему равен модуль сосредоточенной силы <math>\vec{Q}</math>, заменяющей собой распределенную нагрузку, представленную на рисунке:</p>  <p>1) <math>Q = 4000 \text{ Н}</math>;  2) <math>Q = 2000 \text{ Н}</math>;  3) <math>Q = 2000/3</math></p>	
6	<p>Точка <math>M</math> принадлежит телу, вращающемуся с угловой скоростью <math>\omega</math>. Чему равна ее скорость:</p> <p>1) <math>V = \omega R</math>;  2) <math>V = \omega r</math>;  3) <math>V = \omega R^2</math></p> 	
7	<p>Какому способу задания движения точки соответствуют представленный метод определения величины и направления скорости точки?</p>  <p><math>S = OM</math>;  <math>\vec{V} = \vec{r} dS/dt</math>;  <math>V = dS / dt (dS/dt &lt; 0)</math>.</p> <p>1) векторному;  2) координатному;  3) <b>естественному</b></p>	

8	На каком рисунке правильно изображен вектор нормального ускорения: <div style="text-align: center;">  </div>	
9	Основной закон динамики устанавливает 1) связь между действующей силой, массой и ускорением точки 2) связь между скоростью и массой материальной точки 3) связь между силой и перемещением точки	
10	Принцип кинестатики (Даламбера) основан на: 1) принципе независимости сил 2) гипотезе Бернулли 3) уравновешивании сил, действующих на точку, силами инерции 4) выводах из закона Гука	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего рабочего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержатся практические задачи по всем трем разделам механики. Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы по теоретическому материалу согласно теме практических задач, входящих в билет.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сила. Правила сложения и разложения сил.</li> <li>2. Проекция силы на ось. Отличие составляющих и проекций. Правило знаков проекций. Метод проекций.</li> <li>3. Связи и реакции связей при различных видах закрепления.</li> <li>4. Равновесие сходящейся системы сил.</li> <li>5. Момент силы относительно центра на плоскости. Правило знаков момента. Плечо силы. Теорема Вариньона</li> <li>6. Пара сил. Момент пары сил. Плечо пары. Правило знаков.</li> <li>7. Параллельный перенос силы.</li> <li>8. Условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.</li> <li>9. Распределенная нагрузка. Интенсивность. Модуль, направление и точка приложения сосредоточенной силы, заменяющей распределенную нагрузку.</li> <li>10. Три способа задания закона движения точки: векторный, координатный и естественный. Системы отсчета (декартовы и естественные оси координат).</li> <li>11. Скорость точки при различных способах задания закона движения.</li> <li>12. Ускорение точки при различных способах задания закона движения.</li> <li>13. Основные виды движения твердого тела.</li> <li>14. Определение поступательного движения твердого тела.</li> <li>15. Определение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела.</li> <li>16. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.</li> <li>17. Первая и вторая задачи динамики точки.</li> <li>18. Сила и момент Даламбера. Принцип кинетостатики для точки и системы.</li> </ol>	<p>ИД-1.опк-1</p> <p>Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

