


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ИАИ

  
\_\_\_\_\_ С.Д. Шепелёв  
23 апреля 2020 г.

Кафедра «Прикладная механика»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.21 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

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

Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **заочная**

Челябинск  
2020

Рабочая программа дисциплины «Прикладная 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 – **Электрооборудование и электротехнологии**.

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) и инвалидов.

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 энергетического факультета

21 апреля 2020 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии  
энергетического факультета,  
кандидат технических наук, доцент

В.А. Захаров

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	5
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	7
4.4.	Содержание практических занятий	7
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
	Лист регистрации изменений	27

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

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

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов 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:

- овладение основными понятиями и законами, излагаемыми в теории классической механики, сопротивления материалов и деталей машин;
- изучение общих принципов расчета деталей и узлов общего назначения;
- получение навыков применения основных законов и методов механики в прикладных задачах будущей деятельности.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1.ОПК-1 Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.	Обучающийся должен знать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.21-3.1)	Обучающийся должен уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.21-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.21-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части (Б1.О.21) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Электрооборудование и электротехнологии.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы (ЗЕТ), 216 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается во 1 и 2 семестрах.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>16</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	4
Практические занятия (ПЗ)	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>191</b>
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
<b>Итого</b>	<b>216</b>

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

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Статика и основы сопротивления материалов</b>							
1.1.	Главный вектор и главный момент	23	1	1	-	21	x
1.2.	Реакции связей и задача равновесия	23	1	1	-	21	x
1.3	Расчет на прочность. Срез, сдвиг, растяжение-сжатие Изгиб, кручение	47	1	3	-	43	x
<b>Раздел 2. Кинематика механизмов и основы конструирования</b>							
2.1.	Кинематика точки и простые движения тела	24	1	1	-	22	x
2.2.	Механические передачи, их силовые и кинематические параметры	24	1	1	-	22	x
2.3.	Зубчатые и ременные передачи Валы и подшипники	48	1	3	-	44	x
	Контроль	9	-	-	-	x	9
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>191</b>	<b>9</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Статика и основы сопротивления материалов

Свободные и несвободные тела. Сила. Метод проекций. Главный вектор. Моменты силы относительно центра. Момент пары сил. Главный момент. Связи и реакции связей. Равновесие произвольной плоской системы сил. Задачи сопротивления материалов. Виды нагружений. Напря-

жения. Перемещения и деформации. Закон Гука. Расчеты на прочность. Растяжение – сжатие. Сдвиг, кручение, изгиб.

## Раздел 2. Кинематика механизмов и основы конструирования

Кинематика точки. Определение скорости и ускорения точки. Основные движения твердого тела. Скорость и ускорение точки вращающегося тела. Преобразование движения в зубчатых и ременных передачах. Передаточное отношение механизма. Механические передачи, их силовые и кинематические параметры. Валы и оси. Конструктивные особенности. Расчеты валов на прочность и жесткость. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения. Подшипники качения.

### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1	Сила и связанные с ней понятия. Понятия проекции и составляющей вектора силы. Сложение и разложение сил. Метод проекций. Главный вектор системы сил. Равновесие сходящейся системы сил. Момент силы относительно центра. Теорема Вариньона. Момент пары сил. Главный момент системы сил. Параллельный перенос силы. Распределенная нагрузка. Связи и реакции связей. Три формы условий равновесия для произвольной плоской системы сил.	1
2	Шарнирно-сочлененные системы. Статически определимые и неопределимые системы. Равновесие сочлененных систем. Задачи сопротивления материалов. Основные определения. Прочность и жесткость. Классификация внешних сил. Метод сечений. Механические характеристики материала. Пластические и хрупкие материалы. Закон разгрузки и повторного нагружения. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Коэффициент запаса. Внутренние силы при центральном растяжении-сжатии. Гипотеза плоских сечений. Продольные и поперечные деформации, коэффициент Пуассона. Закон Гука при одноосном растяжении-сжатии. Перемещения и деформации. Площадь поперечного сечения. Расчет заклепочных и сварных соединений.	1
3	Центр тяжести и центральные оси. Геометрические характеристики поперечных сечений стержня. Главные моменты инерции простых фигур. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Прямой изгиб. Поперечная сила, изгибающий момент. Построение эпюры изгибающего момента. Нормальные напряжения при изгибе. Кручение прямого стержня кругового поперечного сечения. Напряжение в поперечном сечении. Угол закручивания. Кинематика точки. Декартова и естественная системы координат. Закон движения при векторном, координатном и естественном способах задания. Скорость и ускорение точки в разных системах координат.	1
4	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 Простые движения твердого тела. Преобразование движений в механизмах. Принцип общих точек. Расчет кинематики зубчатых и ременных передач. Передаточное отношение механизма. Структура механического привода. Общие сведения. Классификация механической передачи. Основные силовые и кинематические параметры. Модели нагружения. Понятие работоспособности. Прочность, жесткость, долговечность.	1

5	Простые (вальные) и сложные (планетарные) зубчатые передачи. Классификация зацеплений. Достоинства и недостатки. Геометрия зубчатого зацепления. Материалы и допускаемые напряжения. Основы конструирования колес. Силы, действующие в зацеплении прямозубых, косозубых и шевронных передач. Алгоритм проектирования. Ременные передачи. Классификация. Типы, материалы и конструкция ремней. Основные понятия. Устройство. Силы, действующие на валы от ременной передачи. Методика расчета.	1
6	Валы и оси. Классификация. Шпоночные и шлицевые соединения. Материалы и обработка валов и осей. Критерии работоспособности. Расчеты валов и осей. Опоры скольжения. Нагрузки, действующие на опоры. Конструкция. Проблемы снижения потерь на трение. Критерии расчетов подшипников скольжения. Опоры качения. Классификация и система условных обозначений подшипников качения. Критерии расчета. Подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.	1
<b>Итого</b>		<b>6</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	Сила и связанные с ней понятия. Понятия проекции и составляющей вектора силы. Сложение и разложение сил. Метод проекций. Главный вектор системы сил. Равновесие сходящейся системы сил. Момент силы относительно центра. Теорема Вариньона. Момент пары сил. Главный момент системы сил. Параллельный перенос силы.	1
2	Распределенная нагрузка. Связи и реакции связей. Три формы условий равновесия для произвольной плоской системы сил. Шарнирно-сочлененные системы. Статически определимые и неопределимые системы. Равновесие сочлененных систем.	1
3	Задачи сопротивления материалов. Основные определения. Прочность и жесткость. Классификация внешних сил. Метод сечений. Механические характеристики материала. Пластические и хрупкие материалы. Закон разгрузки и повторного нагружения. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Коэффициент запаса. Внутренние силы при центральном растяжении-сжатии. Гипотеза плоских сечений. Продольные и поперечные деформации, коэффициент Пуассона. Закон Гука при одноосном растяжении-сжатии. Перемещения и деформации. Площадь поперечного сечения. Расчет заклепочных и сварных соединений.	2
4	Центр тяжести и центральные оси. Геометрические характеристики поперечных сечений стержня. Главные моменты инерции простых фигур. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Прямой изгиб. Поперечная сила, изгибающий момент. Построение эпюры изгибающего момента. Нормальные напряжения при изгибе. Кручение прямого стержня кругового поперечного сечения. Напряжение в поперечном сечении. Угол закручивания.	1

5	Кинематика точки. Декартова и естественная системы координат. Закон движения при векторном, координатном и естественном способах задания. Скорость и ускорение точки в разных системах координат. 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	1
6	Преобразование движений. Принцип общих точек. Расчет кинематики зубчатых передач. Передаточное отношение механизма. Структура электромеханического привода. Общие сведения. Классификация механической передачи. Основные силовые и кинематические параметры. Модели нагружения. Понятие работоспособности. Прочность, жесткость, долговечность.	1
7	Простые (вальные) и сложные (планетарные) зубчатые передачи. Классификация зацеплений. Достоинства и недостатки. Геометрия зубчатого зацепления. Материалы и допускаемые напряжения. Основы конструирования колес. Силы, действующие в зацеплении прямозубых, косозубых и шевронных передач. Алгоритм проектирования. Ременные передачи. Классификация. Типы, материалы и конструкция ремней. Основные понятия. Устройство. Силы, действующие на валы от ременной передачи. Методика расчета.	1
8	Валы и оси. Классификация. Шпоночные и шлицевые соединения. Материалы и обработка валов и осей. Критерии работоспособности. Расчеты валов и осей. Опоры скольжения. Нагрузки, действующие на опоры. Конструкция. Проблемы снижения потерь на трение. Критерии расчетов подшипников скольжения. Опоры качения. Классификация и система условных обозначений подшипников качения. Критерии расчета. Подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.	2
<b>Итого</b>		<b>10</b>

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

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	100
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	80
Подготовка к промежуточной аттестации	11
<b>Итого</b>	<b>191</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Главный вектор и главный момент	23
2.	Реакции связей и задача равновесия	24
3.	Расчет на прочность. Срез, сдвиг, растяжение-сжатие	24
4.	Изгиб, кручение	24
5.	Кинематика точки и тела	24
6.	Проектирование зубчатых и ременных передач	24



7.	Основы проектирования валов и осей	24
8.	Подшипники скольжения и качения	24
	<b>Итого</b>	<b>191</b>

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

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

1. Набор контрольных заданий по статике для самостоятельной работы студентов очной формы обучения [Электронный ресурс] / сост. И. П. Трояновская; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 95 с.

Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/89.pdf>

2. Методические указания по выполнению внеаудиторной работы по дисциплине "Сопротивление материалов" [Электронный ресурс]: [для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия] / сост. Т. Н. Неклюдова; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 69 с. Доступ из локальной сети:

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/80.pdf> . - Доступ из сети Интернет:

<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/80.pdf>.

3. Энергокинематический и силовой расчет приводов с использованием ЭВМ [Электронный ресурс] : метод. указания (примеры расчетов и задания для самостоятельной работы) / сост.: Г. И. Торбеев [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 . — 42 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 41.

Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/87.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/87.pdf> .

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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 литература

1. Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие: в 2 т. / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон - Санкт-Петербург: ЛАНЬ, - Т. 1 : Статика и кинематика [Электронный ресурс] - 670 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=4551](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4551).

2. Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие: в 2 т. / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон - Санкт-Петербург: ЛАНЬ, - Т. 2: Динамика [Электронный ресурс] - 640 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=4552](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4552).

3. Бухгольц Н. Н. Основной курс теоретической механики [Электронный ресурс]. Ч. 2, Динамика системы материальных точек: / Н. Н. Бухгольц; [авт. предисл. С. М. Тарг] - Москва:

Лань, - 332 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=32](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32).

4. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев ; под редакцией Б. Е. Мельникова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-4208-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116013>.

5. Кудрявцев С. Г. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: / Кудрявцев С. Г., Сердюков В. Н. - Москва: Лань, 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5247](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5247)

6. Дрожжин В. В. Сборник заданий по теоретической механике. Статика [Электронный ресурс]: / В. В. Дрожжин - Москва: Лань, 2012 - 224 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3549](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3549).

7. Дрожжин В. В. Сборник заданий по теоретической механике. Кинематика [Электронный ресурс]: / В. В. Дрожжин - Москва: Лань, 2012 - 192 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3547](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3547).

8. Дрожжин В. В. Сборник заданий по теоретической механике. Динамика [Электронный ресурс]: / В. В. Дрожжин - Москва: Лань, 2012 - 384 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3548](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3548)

9. Андреев В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: / Андреев В.И., Павлова И.В. - Москва: Лань, 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=12953](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12953).

#### Дополнительная литература

1. Жилкин В. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. А. Жилкин; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 524 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/50.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/50.pdf>.

2. Смагин Н. К. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Смагин Н. К. - Челябинск: ЧГАУ, 2008 - 76 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/2.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/2.pdf>.

3. Жилкин В. А. Применение системы MathCAD при решение задач прикладной механики [Электронный ресурс]. Ч.2, Теоретическая механика. Динамика точки: учебное пособие / В. А. Жилкин; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2002 - 337 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/14.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/14.pdf>.

4. Жилкин В. А. Применение системы MathCAD при решение задач прикладной механики [Электронный ресурс]. Ч.2, Теоретическая механика. Кинематика: учебное пособие / В. А. Жилкин; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2001 - 212 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/12.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/12.pdf>.

5. Жилкин В. А. Применение системы MathCAD при решение задач прикладной механики [Электронный ресурс]. Ч.2, Теоретическая механика. Статика: учебное пособие / В. А. Жилкин; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2001 - 102 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/13.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/13.pdf>

6. Доев В.С. Сборник заданий по теоретической механике на базе Mathcad [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Доев, Ф.А. Доронин - Москва: Лань, 2010 - 585 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=133](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=133).

7. Справочный материал к курсовому проекту и экзамену по курсу "Детали машин и основы конструирования" [Электронный ресурс]: методические указания / сост. Е. В. Лисицина. Челябинск: ЧГАУ, 2008.- 36 с. — Доступ из локальной сети:

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/1.pdf> . - Доступ из сети Интернет:  
<http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/1.pdf> .

8. Кинематический расчет приводных устройств к сельскохозяйственным машинам с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: методические указания для студентов 3-го курса очной и заочной форм обучения / сост.: Г. И. Торбеев [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 29 с. Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/dmash/4.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/dmash/4.pdf>

## **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:

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

1. Игнатъев А. Г. Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия] / А. Г. Игнатъев; Южно-Уральский ГАУ - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 40 с. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/66.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/66.pdf>.

2. Игнатъев А. Г. Пособие к решению задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А. Г. Игнатъев; Южно-Уральский ГАУ - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 118 с. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/62.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/62.pdf>

3. Методические указания по выполнению внеаудиторной работы по дисциплине "Сопротивление материалов" [Электронный ресурс]: [для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия] / сост. Т. Н. Неклюдова; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 69 с.

Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/80.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/sopromat/80.pdf>.

4. Кинематический расчет приводных устройств к сельскохозяйственным машинам с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: методические указания для студентов 3-го курса очной и заочной форм обучения / сост.: Г. И. Торбеев [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 29 с. Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/dmash/4.pdf> . - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/dmash/4.pdf>.

## **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:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

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

Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся  
454080, Челябинская обл.,  
г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38,  
лабораторный корпус,  
аудитория 445.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл.,  
г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38,  
лабораторный корпус,  
аудитория 431 (*Лаборатория теоретической механики*).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл.,  
г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 38,  
лабораторный корпус,  
аудитория 433.

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

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Ауд. 431

Станок ТММ-47М (модели зацеплений) - 9 шт

Учебно-наглядные пособия:

Трение качения;

Сила инерции;

Прикладная механика-прочность;

Прикладная механика.

Ауд. 433

Установка ТММ-46/3 - 1 шт

Установка ТММ-35/А - 2 шт

Станок ТММ-1А - 2 шт

Станок ТММ-1К - 1 шт

Станок ТММ-47М - 9 шт

Станок ТММ-31А - 6 шт

Учебно-наглядные пособия:

Зубчатое зацепление;

Виды механизмов.

Ауд. 445

Персональный компьютер в комплекте - 15 шт

Учебно-наглядные пособия:

Классификация передач;

Схемы редукторов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.О.21 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **заочная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	15
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	17
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	17
4.1.1. Ответ на практическом занятии.....	17
4.1.2. Тестирование.....	20
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации..	21
4.2.1. Зачет.....	21
4.2.2. Экзамен.....	23

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

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	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.21-3.1)	Обучающийся должен уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.21-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.21-Н.1)	Текущая аттестация: - ответы на практических занятиях; - тестирование. Промежуточная аттестация: - зачет - экзамен

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

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.21-3.1	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 с требуемой степенью полноты и точности знает основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.21-У.1	Обучающийся не умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с на-	Обучающийся слабо умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с на-	Обучающийся свободно умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направ-

	правленностью профессиональной деятельности	направленностью профессиональной деятельности	правленностью профессиональной деятельности	ленностью профессиональной деятельности
Б1.О.21-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 с небольшими затруднениями владеет навыками использования знаний основных законов естественно-научных 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 этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Курочкин Ю. Б. Задачи статики (Решение и контроль) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Курочкин Ю. Б., Позин Б. М., Трояновская И. П. ; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2007 - 168 с.

Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/teormeh/2.pdf>.

Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/teormeh/2.pdf>.

2. Трояновская И. П. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / И. П. Трояновская; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 96 с.

Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/teormeh/3.pdf>.

Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/teormeh/3.pdf>.

3. Жилкин В. А. Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках и рамах в программных продуктах SCAD и MathCAD [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Жилкин; Уральский филиал МАДИ - Челябинск: Б.и., 2006 - 49 с.

Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/11.pdf>.

Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/11.pdf>.

4. Игнатъев А. Г. Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия] / А. Г. Игнатъев; Южно-Уральский ГАУ - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 40 с.

Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/66.pdf>.

Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/66.pdf>

5. Игнатъев А. Г. Пособие к решению задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А. Г. Игнатъев; Южно-Уральский ГАУ - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 118 с.

Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/62.pdf>.

Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/62.pdf>

6. Методические указания по выполнению внеаудиторной работы по дисциплине "Сопротивление материалов" [Электронный ресурс]: [для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия] / сост. Т. Н. Неклюдова; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 69 с.



Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/80.pdf>.

Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/80.pdf>

7. Кулешов В. В. Курс лекций по деталям машин для студентов очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / Кулешов В. В.; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2008.- 298 с.

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/2.pdf>

8. Кинематический расчет приводных устройств к сельскохозяйственным машинам с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: методические указания для студентов 3-го курса очной и заочной форм обучения / сост.: Г. И. Торбеев [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 29 с.

Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/4.pdf>.

Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/4.pdf>.

9. Королькова Л. И. Автоматизированное проектирование деталей механических передач с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. И. Королькова, Г. И. Торбеев; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2007 - 80 с.

Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/1.pdf>.

Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/1.pdf>.

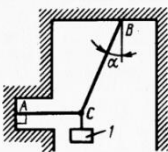
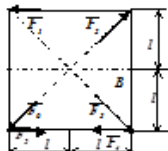
#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

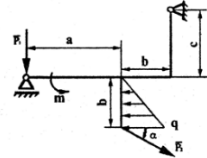
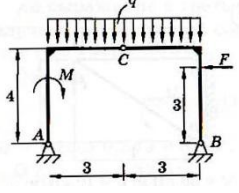
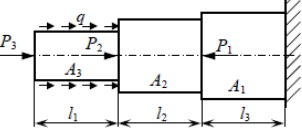
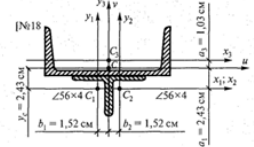
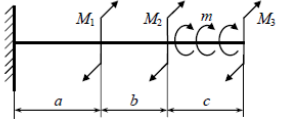
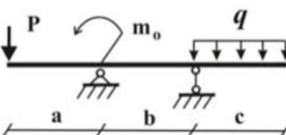
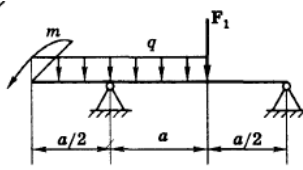
В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Прикладная механика», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

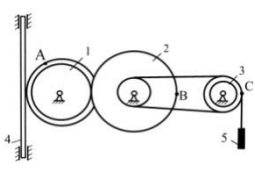
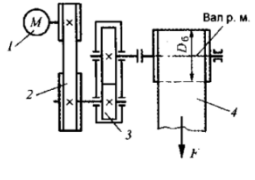
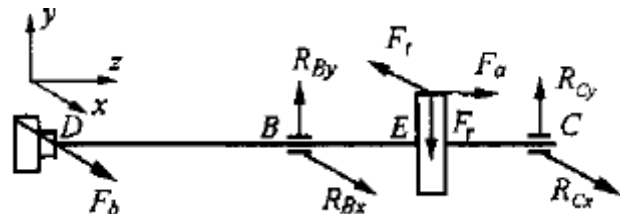
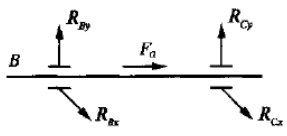
##### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

###### 4.1.1. Ответ на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p><b>Равновесие сходящейся системы сил</b></p> <p>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>	
2.	<p><b>Главный момент системы сил</b></p> <p>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</math> Н, <math>P_2=5</math> Н, <math>m=4</math> Нм, <math>q=6</math> Н/м, <math>a=6</math> м, <math>b=3</math> м, <math>c=2</math> м.</p>	
4	<p><b>Равновесие плоской шарнирно-сочлененной системы</b>  Плоская шарнирно-сочлененная рама находится в равновесии под действием произвольной системы сил <math>F=30</math> Н, <math>M=60</math> Нм, <math>q=20</math> Н/м. Вычислить неизвестные реакции в опорах <math>A</math>, <math>B</math> и <math>C</math></p>	
5	<p><b>Осевое растяжение-сжатие</b>  Стальной ступенчатый стержень зашпеченный одним концом, нагружен силами <math>P_1=10</math> кН, <math>P_2=20</math> кН и <math>P_3=20</math> кН. Определить напряжения и перемещения в поперечных сечениях каждого участка.</p>	
6	<p><b>Геометрические характеристики сечения</b>  Вычислить центр масс и главные моменты инерции сечения, состоящего из двух уголков 56x4 и швеллера №18.</p>	
7	<p><b>Кручение</b>  Стальной вал постоянного круглого сечения, жестко закрепленный одним концом, нагружен сосредоточенными моментами <math>M_1=100</math> Нм, <math>M_2=200</math> Нм и <math>M_3=300</math> Нм и распределенным моментом интенсивностью <math>m=100</math> Нм/м. По допустимым касательным напряжениям <math>[\tau]=80</math> МПа вычислить диаметр сечения, если <math>a=b=c=0,5</math> м</p>	
8	<p><b>Построение эпюр изгибающих моментов</b>  Построить эпюру изгибающих моментов балки, находящейся в равновесии, если <math>a=2</math> м, <math>b=3</math> м, <math>c=1</math> м, <math>P=6</math> Н, <math>m_0=12</math> Нм, <math>q=4</math> Н/м.</p>	
8	<p><b>Прямой изгиб.</b>  Для стальной балки при <math>[\sigma]=160</math> МПа подобрать двутавровое, круглое и прямоугольное с соотношением сторон <math>h/b=2</math> сечение, если <math>a=2</math> м, <math>m=3</math> кНм, <math>F_1=4</math> кН, <math>F_2=5</math> кН, <math>q=кН/м</math></p>	
9	<p><b>Кинематика 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>	
10	<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 2 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 10 м от оси вращения.</p>	

11	<p><b>Кинематика зубчатых и ременных передач</b>          Определить передаточное число механизма, а также вычислить скорости и ускорения точек <math>A</math>, <math>B</math> и <math>C</math> в момент времени <math>t=2</math> сек, если <math>S_4=4(7t-t^2)</math> см/с, <math>R_1=8</math> см, <math>R_2=16</math> см, <math>R_3=4</math> см, <math>r_1=6</math> м, <math>r_2=3</math> см, <math>r_3=3</math> см</p>	
12	<p><b>Механические передачи</b>          Для привода подобрать электродвигатель 1, передаточные числа ступеней привода: клиноременной передачи 2 и зубчатого редуктора 3, если сила тяги ленты конвейера 4 <math>F = 2000</math> Н, скорость ленты <math>V = 1,2</math> м/с, диаметр барабана <math>D_6 = 400</math> мм. Определить вращающие моменты на валах привода.</p>	
13	<p><b>Зубчатые передачи</b>          Определить усилия в зацеплении косозубой передачи, если передаваемая мощность <math>P_1=12</math> кВт, частота вращения <math>n_1=1000</math> об/мин модуль зацепления <math>m_1=4</math> мм, диаметр делительной окружности шестерни <math>d_1=105</math> мм, число зубьев <math>z_1=25</math>.</p>	
14	<p><b>Ременные передачи</b>          Рассчитать клиноременную передачу для привода ленточного транспортера, если мощность электродвигателя <math>P_1=7,5</math> кВт, частота вращения <math>n_1=950</math> об/мин, частота вращения ведомого шкива <math>n_2=330</math> об/мин. Определить геометрические параметры передачи.</p>	
15	<p><b>Валы</b>          Рассчитать тихоходный вал цилиндрического косозубого редуктора на статическую прочность и определить геометрические размеры вала, если передаваемый крутящий момент <math>T_1=140</math> кН, частота вращения <math>\omega=25</math> с<sup>-1</sup>, делительный диаметр зубчатого колеса <math>d_a=150</math> мм, усилия в зацеплении окружное <math>F_t=1,85</math> кН, радиальное <math>F_r=0,685</math> кН, осевое <math>F_a=0,33</math> кН. Консольная нагрузка <math>F_b=0,73</math> кН.</p>	
16	<p><b>Подшипники качения</b>          Подобрать подшипники качения для тихоходного вала цилиндрического косозубого редуктора с долговечностью <math>L=10^4</math> час, если осевая сила <math>F_a=0,33</math> кН, частота вращения <math>n=235</math> об/мин, диаметр вала под подшипник <math>d=30</math> мм.</p>	

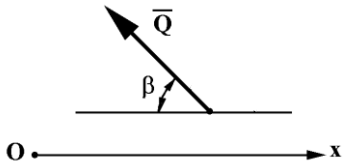
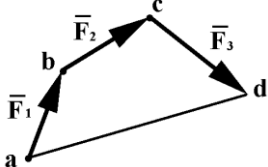

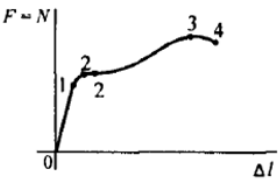
Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки письменного ответа.

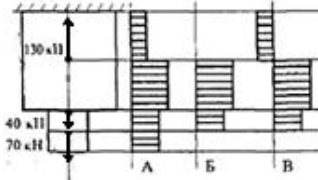
Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Решение задач повышенной сложности. Задача решена верно, полученный ответ проанализирован. Оформление аккуратное, понятное, последовательное. Могут пояснить решение и ответить на дополнительные вопросы, касающиеся задачи.

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
	Тестирование	
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>Сколько неизвестных реакций в жесткой заделке:</p> <p>1) одна (вдоль стержня)  2) две (вдоль осей <math>x</math> и <math>y</math>)  3) три (две неизвестные вдоль осей <math>x</math> и <math>y</math> и момент)</p> 	
5	<p>Выбрать на диаграмме растяжения участок упругих деформаций</p> <p>1) участок 0–1  2) участок 2–2  3) участок 2–3  4) участок 3–4</p> 	

6	Выбрать соответствующую эпюру продольных сил в поперечных сечениях бруса 1) А 2) Б 3) В	
7	Запишите условие прочности при прямом изгибе 1) $\sigma = \frac{M_{\max}}{W} \leq [\sigma]$ 2) $\sigma = \frac{P}{F} \leq [\sigma]$ 3) $\tau = \frac{M_{\max}}{W_{\text{сд}}} \leq [\tau]$	
8	Точка M принадлежит телу, вращающемуся с угловой скоростью $\omega$ . Чему равна ее скорость: 1) $V = \omega R$ ; 2) $V = \omega r$ ; 3) $V = \omega R^2$	
9	Валы и оси испытывают нагрузки а) только крутящие моменты б) только изгибающие моменты в) крутящие и изгибающие моменты	
10	Зубчатая передача, используемая для передачи движение между параллельными валами: 1) коническая, 2) цилиндрическая, 3) червячная	

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. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

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

Форма проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

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

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета 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.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются деканом факультета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты 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
	Контрольные вопросы, выносимые на зачет	

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод проекций. Правило знаков проекций.</li> <li>2. Связи и реакции связей при различных видах закрепления.</li> <li>3. Равновесие сходящейся системы сил.</li> <li>4. Момент силы относительно центра на плоскости. Теорема Вариньона. Правило знаков момента. Плечо силы.</li> <li>5. Пара сил. Момент пары сил. Плечо пары. Правило знаков.</li> <li>6. Параллельный перенос силы.</li> <li>7. Распределенная нагрузка. Интенсивность. Модуль, направление и точка приложения сосредоточенной силы, заменяющей распределенную нагрузку.</li> <li>8. Условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.</li> <li>9. Прочность и жесткость. Напряжения и перемещения.</li> <li>10. Связь между напряжениями и деформациями.</li> <li>11. Относительное и абсолютное удлинение</li> <li>12. Закон Гука при центральном растяжении-сжатии</li> <li>13. Статический и осевой моменты инерции.</li> <li>14. Построение эпюры изгибных моментов балки</li> <li>15. Прямой и поперечный изгиб</li> <li>16. Нормальные напряжения при прямом изгибе</li> <li>17. Касательные напряжения при кручении.</li> <li>18. Угол закручивания при чистом кручении</li> <li>19. Расчет эквивалентных напряжений при сложном нагружении</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.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систе-</p>

	матическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

### 1.2.1. 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
	Теоретические вопросы, выносимые на экзамен	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы задания закона движения точки</li> <li>2. Скорость точки при различных способах задания закона движения</li> <li>3. Ускорение точки при различных способах задания закона движения.</li> <li>4. Основные виды движения твердого тела.</li> <li>5. Определение поступательного движения твердого тела.</li> <li>6. Определение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела.</li> <li>7. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.</li> <li>8. Понятия работоспособности, прочности, надежности, долго-</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>

<p>вечности</p> <p>9. Привод. Классификация механических передач.</p> <p>10. Виды зубчатых передач.</p> <p>11. Основные размерные характеристики передач с прямозубыми цилиндрическими колесами..</p> <p>12. Силы в зацеплении прямозубыми цилиндрическими колесами.</p> <p>13. Передачи косозубыми цилиндрическими колесами. Размерные характеристики</p> <p>14. Силы в зацеплении косозубых цилиндрических колес.</p> <p>15. Передачи коническими прямозубыми колесами. Размерные характеристики.</p> <p>16. Передачи гибкой связью.</p> <p>17. Ременные передачи. Классификация ремней. Конструкция шкивов.</p> <p>18. Валы и оси. Расчеты машинных валов.</p> <p>19. Подшипники. Классификация подшипников по видам трения.</p> <p>20. Особенности работы подшипников скольжения.</p> <p>21. Классификация подшипников качения.</p> <p>22. Конструкция, размеры, материалы подшипников качения.</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 содержание 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.

