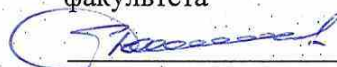


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерно-технологического  
факультета



Д.Д. Бакайкин

20 марта 2019 г.

Кафедра «Прикладная механика»

Рабочая программа дисциплины

**ФТД.В.04 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЁТАХ**

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

Профиль **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск

2019

120

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в технических расчётах» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. №813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия**, профиль Технические системы в агробизнесе.

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 – кандидат технических наук, доцент Зарезин А.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Прикладная механика»

«7» марта 2019 г. (протокол №8).

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



М.А.Гутров

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Инженерно-технологического факультета

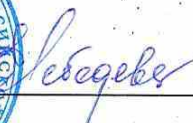
«19» марта 2019 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии инженерно-технологического факультета кандидат технических наук, доцент



А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки



Е.И. 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 достижения .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
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.....	6
4.1. Содержание дисциплины .....	6
4.2. Содержание лекций .....	7
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.....	10
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 .....	13
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	27

**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 следующего типа: научно-исследовательской, производственно-технологической.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему знаний методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации при выполнении технических расчетов, необходимых как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности бакалавров.

**Задачи дисциплины:**

- сформировать общие представления об использовании информационных технологий и баз данных в агроинженерии;
- выработать навыки работы с компьютером как средством получения информации, научить работать с информацией в компьютерных сетях,
- получить способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы.

**1.2. Компетенции и индикаторы их достижения**

ПКР-2. Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участует в разработке новых машинных технологий и технических средств	Знания	Обучающийся должен знать: основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных, которые используются для разработки графической технической документации при проектировании машин (ФТД.В.04-З.1)
	Умения	Обучающийся должен уметь: использовать прикладные программные средства и профессиональные базы данных для разработки графической технической документации при проектировании машин (ФТД.В.04-У.1)
	Навык	Обучающийся должен владеть: навыками применения прикладных программных средств и профессиональных баз данных при разработке графической технической документации при проектировании машин (ФТД.В.04-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в технических расчётах» (ФТД.В.04) относится к части к части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 5 семестре.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>42</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	14
Практические занятия (ПЗ)	28
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>30</b>
<b>Контроль</b>	<b>-</b>
<b>Итого</b>	<b>72</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.	Информационные технологии в расчетах	2	2		0	0	X
2.	<b>Универсальные математические пакеты прикладных программ</b>	7	2		0	5	X
3.	Основы Mathcad	11	2		4	5	X
4.	Решение прикладных задач в Mathcad	13	2		6	5	X
5.	<b>Системы инженерных расчетов САПР (САЕ)</b>	7	2		0	5	X
6.	Основы АРМ WinMachine	15	2		8	5	X
7.	Решение прикладных задач в АРМ WinMachine	17	2		10	5	x
	Контроль	X	x	x	x	x	x
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>x</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### 1. Информационные технологии в расчетах

Понятие об информации, ее роль в жизни человека. Виды и свойства информации. Основные информационные процессы. Понятие об информационных технологиях. Значение информационных технологий в организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности предприятия агропромышленного комплекса. Этапы и перспективы развития информационных технологий. Средства обеспечения информационных технологий. Вычислительная техника. Телекоммуникационная техника. Оргтехника. Прикладные программные средства.

Информационные технологии в расчетах: языки программирования, универсальные математические пакеты программ, специализированные системы инженерных расчетов (CAE), расчет МКЭ.

#### 2. Универсальные математические пакеты прикладных программ

Обзор пакетов прикладных программ математических расчетов: MATLAB, SAGE, Mathcad, Smath

#### 3. Основы Mathcad

Назначение комплекса. Структура комплекса. Возможности комплекса. Интерфейс программы.

#### 4. Решение прикладных задач в Mathcad

Построение эпюр внутренних силовых факторов в брусках и рамах. Определение геометрических характеристик поперечных сечений брусков.

#### 5. Системы инженерных расчетов САПР (CAE)

Обзор технологий инженерных расчетов: аналитические, численные методы, МКЭ, расчет по эмпирическим методикам. Обзор средств инженерных расчетов CAE: SCAD Office, АПМ Winmachine, MSC Nastran/Patran.

#### 6. Основы АРМ WinMachine

Назначение, структура, возможности системы. Интерфейс программы. Электронный учебник «Основы проектирования машин» модуля АРМ Book системы АРМ WinMachine. Плоский графический редактор АРМ Graph. Основные этапы создания чертежа детали. Работа с изображением. Препроцессор 3D-моделей АРМ Studio. Создание поверхностных и твердотельных моделей деталей. Импортное моделирование моделей деталей и сборок из графического редактора КОМПАС-3D.

## 7. Решение прикладных задач в APM WinMachine

Расчет и проектирование балок в модуле APM Beam. Расчет и проектирование пространственных конструкций в модуле APM Structure3D. Статический расчет моделей в модуле APM Studio. Экспорт модели в модуль APM Structure 3D. Проектирование механических передач вращения в модулях APM Trans и APM Screw. Общий расчет вала в модуле APM Shaft. Общий расчет подшипников качения и подшипников скольжения в модулях APM Bear и APM Plain. Расчет и проектирование соединений деталей машин и элементов конструкции в модуле APM Joint. Комплексный расчет и проектирование привода произвольной структуры в модуле APM Drive. Комплексный расчет и проектирование пружин и упругих металлических элементов машин в модуле APM Spring. Расчет кулачковых механизмов в модуле APM Cam. Работа с базами данных в модуле APM Base.

### 4.2. Содержание лекций

№ пп	Наименование и содержание лекции	Кол-во часов
1.	Информационные технологии в расчетах	2
2.	Универсальные математические пакеты прикладных программ	2
3.	Основы Mathcad	2
4.	Решение прикладных задач в Mathcad	2
5.	Системы инженерных расчетов САПР (CAE)	2
6.	Основы APM WinMachine	2
7.	Решение прикладных задач в APM WinMachine	2
	<b>Всего:</b>	<b>14</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Продолж., часов
1.	Основы расчетов в Mathcad	2
2.	Расчет траектории движения материальной точки	2
3.	Обработка данных GPS	2
4.	Расчет двухопорной балки	2
5.	Обработка диаграммы деформирования	2
6.	Расчет вала исполнительного механизма.	2
7.	Расчет и проектирование группового болтового и заклепочного соединений.	2
8.	Расчет и проектирование сварных соединений различных типов.	2
9.	Расчет и проектирование соединений деталей вращения: шпоночного, шлицевого, с натягом и.т.д.	2
10.	Расчет и проектирование валов и подшипников качения.	2
11.	Прочностной расчет плоских и пространственных рам сельскохозяйственных машин в модуле APM Structure3D.	2

12.	Создание модели произвольной конструкции и проведение ее расчета. Расчет соединений элементов конструкции.	2
13.	Создание и расчет трехмерной модели детали в модуле APM Studio. Экспорт модели в модуль APM Structure3D.	2
14.	Создание и расчет трехмерной модели детали в пакете КОМПАС 3D, используя модуль FEM. Импорт модели в модуль APM Studio и экспорт в модуль APM Structure3D.	2
	<b>Итого</b>	<b>28</b>

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

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка домашних заданий	12
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	16
Подготовка к зачету	2
<b>Итого</b>	<b>30</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов
1.	Запуск пакета APM WinMachine. Настройка единиц измерения и рабочей области.	2
2.	Проектировочный расчет зубчатой цилиндрической прямозубой передачи	2
3.	Проектировочный расчет зубчатой цилиндрической косозубой передачи	2
4.	Проектировочный расчет зубчатой конической ортогональной передачи с прямыми зубьями	2
5.	Проектировочный расчет зубчатой конической ортогональной передачи с круговыми зубьями	2
6.	Проектировочный расчет червячной передачи	2
7.	Проектировочный расчет планетарной передачи	2
8.	Проектировочный расчет ременной передачи	2
9.	Проектировочный расчет цепной передачи	2
10.	Проектировочный расчет вала на усталостную прочность	2
11.	Расчет соединения шпонкой	2
12.	Расчет подшипников качения	2
13.	Проектировочный расчет двухступенчатого цилиндрического редуктора в модуле APM Drive. Генерация чертежей	2
14.	Расчет рамных металлоконструкций на прочность и устойчивость под действием статических и динамических нагрузок	2
15.	Подготовка к зачету	2
	<b>Всего:</b>	<b>30</b>



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

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

1. Практическое применение средств автоматизации технических расчетов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие по выполнению самостоятельных работ для обучающихся дневной и заочной форм обучения всех специальностей / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Зарезин А. А. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 58 с.— Доступ из локальной сети:  
<http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/97.pdf>
2. Практическое применение средств автоматизации технических расчетов [Электронный ресурс] : задания для контрольных и самостоятельных работ для обучающихся дневной и заочной форм обучения всех специальностей / сост. Зарезин А. А. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 9 с. : ил. — Библиогр.: с. 9 (2 назв.) .— 7,6 МВ .— Доступ из локальной сети:  
<http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/95.pdf>
3. Жилкин В. А. Векторный способ определения внутренних силовых факторов в брусках и рамах. Построение эпюр в глобальной и локальных системах координат в программных продуктах MathCAD, SCAD, MSC.Patran [Текст]: учебное пособие / В. А. Жилкин; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2012 - 148 с.
4. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Компьютерные технологии в технических расчетах» [Электронный ресурс] / сост. К.И. Торбеев, Е.А.Торбеева, Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. 20 с. - Доступ из локальной сети:  
<http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/32.pdf> - Доступ их сети Интернет:  
<http://188.43.29.221:8080/webdocs/itm/32.pdf>

## **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 литература

#### Основная:

1. Практическое применение средств автоматизации технических расчетов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для обучающихся дневной и заочной форм обучения всех специальностей / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Зарезин А. А. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 83 с. : ил. — Библиогр.: с. 83 (2 назв.). — 176,9 МВ. — Доступ из локальной сети:  
<http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/96.pdf>
2. Жилкин В. А. Элементы прикладной и строительной механики сельхозмашин. Применение программ MATHCAD, SCAD и MSC.PATRAN-NASTRAN 2005 [Текст]: учебное пособие / В. А. Жилкин ; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2007 - 346 с.
3. Замрий А. А. Практический учебный курс CAD/CAE система APM WinMachine [Текст]: учебно-методическое пособие / А. А. Замрий - М.: АПМ, 2008 - 144 с.

### Дополнительная литература

1. Замрий А. А. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде APM Structure3D [Текст]: Учебное пособие - М.: Издательство АПМ, 2004 - 208с.

#### Периодические издания:

1. Журнал «Прикладная математика и механика» ISSN 0032-8235
2. Журнал «Механика твердого тела» ISSN 0572-3299.
3. Журнал «Основания, фундаменты и механика грунтов» ISSN 0030-6223/
4. Журнал «Инженер» ISSN 0868-443X.
5. Журнал «Справочник. Инженерный журнал» ISSN 0203-347X.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Сайт доступа к пакету АРМ WinMachine <http://www.apm.ru>

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

1. Практическое применение средств автоматизации технических расчетов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для обучающихся дневной и заочной форм обучения всех специальностей / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Зарезин А. А. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 83 с. Доступ из локальной сети: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/96.pdf>
2. Практическое применение средств автоматизации технических расчетов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие по выполнению самостоятельных работ для обучающихся дневной и заочной форм обучения всех специальностей / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Зарезин А. А. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 58 с. Доступ из локальной сети: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/97.pdf>
3. Практическое применение средств автоматизации технических расчетов [Электронный ресурс] : задания для контрольных и самостоятельных работ для обучающихся дневной и заочной форм обучения всех специальностей / сост. Зарезин А. А. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 9 с. Доступ из локальной сети: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/95.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).

Программное обеспечение:

- АПМ WinMachine,
- Компас 3D.

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

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

*1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (018) оснащенная:*

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
- компьютерной техникой.

*2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (423) оснащенная:*

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
- компьютерной техникой.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

*1. Помещение (303) для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».*

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

- 1. Компьютер - 20 шт.*
- 2. Проектор - 1 шт.*

Оборудование находится на балансе.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины .....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций .....	16
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины .....	17
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
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	21

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

ПКР-2. Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1ПКР-2 Участствует в разработке новых машинных технологий и технических средств	основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных, которые используются для разработки графической технической документации при проектировании машин  (ФТД.В.04-3.1)	использовать прикладные программные средства и профессиональные базы данных для разработки графической технической документации при проектировании машин  (ФТД.В.04-У.1)	навыками применения прикладных программных средств и профессиональных баз данных при разработке графической технической документации при проектировании машин  (ФТД.В.04-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Домашнее задание	1. Зачет

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

ИД-1<sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ФТД.В.04-3.1	Обучающийся не знает основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных, которые используются для разработки графической технической документации при проектировании машин	Обучающийся слабо знает основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных, которые используются для разработки графической технической документации при проектировании машин	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных, которые используются для разработки графической технической документации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных, которые используются для разработки графической технической документации при проектировании машин
ФТД.В.04-У.1	Обучающийся не умеет использовать прикладные программные средства и профессиональные базы данных для разработки графической технической документации при проектировании машин	Обучающийся слабо умеет использовать прикладные программные средства и профессиональные базы данных для разработки графической технической документации при проектировании машин	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет использовать прикладные программные средства и профессиональные базы данных для разработки графической технической документации при проектировании машин	Обучающийся умеет использовать прикладные программные средства и профессиональные базы данных для разработки графической технической документации при проектировании машин
ФТД.В.04-Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения прикладных программных средств и профессиональных баз данных при разработке графической технической документации при проектировании машин	Обучающийся слабо владеет навыками применения прикладных программных средств и профессиональных баз данных при разработке графической технической документации при проектировании машин	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения прикладных программных средств и профессиональных баз данных при разработке графической технической документации при проектировании машин	Обучающийся свободно владеет навыками применения прикладных программных средств и профессиональных баз данных при разработке графической технической документации при проектировании машин



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

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

1. Практическое применение средств автоматизации технических расчетов [Электронный ресурс] : задания для контрольных и самостоятельных работ для обучающихся дневной и заочной форм обучения всех специальностей / сост. Зарезин А. А. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 9 с. : ил. — Библиогр.: Доступ из локальной сети:  
<http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/sopromat/95.pdf>
2. Определение влияния параметров зубчатых и червячных передач на их габариты с помощью системы автоматизированного проектирования АРМ WinMachine [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторных работ 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, 2015 - 31 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/3.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/3.pdf>.

### **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, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Компьютерные технологии в технических расчётах», 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. Устный ответ на практическом занятии**

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1.	На какое расстояние переместится снаряд при заданных параметрах баллистического движения материальной точки? Ответ: зависит от параметров и результатов расчетов в системе MathCAD	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
2.	Какова максимальная скорость движения автомобиля по данным спутникового позиционирования? Ответ: зависит от вариативности исходных данных и расчетов в системе MathCAD	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
3.	Какое значение реакций опор, максимального изгибающего момента, максимальных эквивалентных напряжений двухопорной балки? Ответ: зависит от вариативности исходных данных и расчетов в системе MathCAD	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
4.	Какие значения модуля упругости, предела текучести, временного сопротивления, предела пропорциональности получены в результате расчета? Ответ: зависит от вариативности исходных данных и расчетов в системе MathCAD	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
5.	Каков минимальный коэффициент усталостной прочности получен для заданного вала? Ответ: зависит от вариативности исходных данных и расчетов в системе APM Winmachine	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
6.	Каков минимально допустимый диаметр болтов в заданном болтовом соединении кронштейна? Ответ: зависит от вариативности исходных данных и расчетов в системе APM Winmachine	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
7.	Каков минимальный катет сварного шва для заданной консольной балки? Ответ: зависит от вариативности исходных данных и расчетов в системе APM Winmachine	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
8.	Каковы размеры проектируемого шпоночного соединения для заданных нагрузок и параметров вала? Ответ: зависит от вариативности исходных данных и расчетов в системе APM Winmachine	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
9.	Каково сечение стоек при заданной максимальной нагрузке на металлоконструкцию навеса? Ответ: зависит от вариативности исходных данных и расчетов в системе APM Winmachine	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

10.	Как изменить модель при параметрическом моделировании? Ответ: В качественно спроектированной модели все зависит от нескольких параметров - независимых переменных.	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
-----	---	--

Критерии оценивания ответа доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.1.2. Домашнее задание

Домашнее задание используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Домашнее задание оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено».

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Запуск пакета APM WinMachine. Настройка единиц измерения и рабочей области.	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
2.	Проектировочный расчет зубчатой цилиндрической прямозубой передачи	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
3.	Проектировочный расчет зубчатой цилиндрической косозубой передачи	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
4.	Проектировочный расчет зубчатой конической ортогональной передачи с прямыми зубьями	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
5.	Проектировочный расчет зубчатой конической ортогональной передачи с круговыми зубьями	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
6.	Проектировочный расчет червячной передачи	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
7.	Проектировочный расчет планетарной передачи	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
8.	Проектировочный расчет ременной передачи	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
9.	Проектировочный расчет цепной передачи	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

10.	Проектировочный расчет вала на усталостную прочность	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
-----	--	--

Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи каждой задачи домашнего задания.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- задание решено правильно
Оценка «не зачтено»	- задание решено неправильно

## 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»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (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(ы) 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 Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Расчет болтового соединения нагруженного отрывающей нагрузкой	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
2.	Расчет группового болтового соединения нагруженного сдвигающей и отрывающей нагрузками	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
3.	Расчет соединения призматической шпонкой	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
4.	Расчет соединения сегментной шпонкой	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
5.	Расчет прямобочного шлицевого соединения	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
6.	Расчет эвольвентного шлицевого соединения	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
7.	Проектировочный расчет зубчатой цилиндрической прямозубой передачи	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
8.	Проектировочный расчет зубчатой цилиндрической косозубой передачи	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

9.	Проектировочный расчет зубчатой конической ортогональной передачи с прямыми зубьями	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
10.	Проектировочный расчет зубчатой конической ортогональной передачи с круговыми зубьями	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
11.	Проектировочный расчет червячной передачи	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
12.	Проектировочный расчет клиноременной передачи	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
13.	Проектировочный расчет цепной передачи	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
14.	Проектировочный расчет вала на усталостную прочность	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
15.	Расчет подшипников качения	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
16.	Расчет рамных металлоконструкций на прочность и устойчивость под действием статических и динамических нагрузок.	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
17.	Создание параметрической модели в редакторе APM Graph	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
18.	Расчет размерных цепей деталей и сборочных единиц	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств



19.	Прочностной расчет металлоконструкции в модуле APM Structure 3D	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
20.	Прочностной расчет оболочечной модели кронштейна, построенной с использованием редактора APM Studio	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
21.	Прочностной расчет твердотельной модели опоры подшипника скольжения, построенной в APM Studio	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
22.	Общий расчет вала в модуле APM Shaft	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
23.	Расчет подшипникового узла в модуле APM Bear	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
24.	Проектировочный расчет двухступенчатого цилиндрического редуктора в модуле APM Drive	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
25.	Расчет соединений в модуле APM Joint	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
26.	Расчет спиральной пружины сжатия в модуле APM Spring	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
27.	Расчет спиральной пружины растяжения в модуле APM Spring	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
28.	Расчет тарельчатой пружины в модуле APM Spring	ИД-1ПКР-2 Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

29.	Расчет торсионной пружины в модуле APM Spring	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
30.	Расчет плоской пружины в модуле APM Spring	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
31.	Расчет кулачкового механизма с поступательным роликовым толкателем в модуле APM Cam	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
32.	Расчет кулачкового механизма с вращательным роликовым толкателем в модуле APM Cam	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
33.	Расчет подшипника скольжения жидкостного трения в модуле APM P1ape	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
34.	Расчет шарико-винтовой передачи с преднатягом	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
35.	Расчет планетарной передачи	ИД-1 <sub>ПКР-2</sub> Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	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 не принципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

