

**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 факультета ТС в АПК

С.А. Барышников

«06» марта 2017 г.

Кафедра «Прикладная механика»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.01 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

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

Профиль **Технический сервис в агропромышленном комплексе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск  
2017

Рабочая программа дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 N 1172. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технический сервис в агропромышленном комплексе.**

. 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 – кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная механика» Житенко И.С.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Прикладная механика»

« 2 » марта 2017 г. (протокол № 8 ).

Зав. кафедрой «Прикладная механика»,  
доктор технических наук, профессор



Л.И. Королькова

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета Технический сервис в АПК

«    »                      2017г. (протокол №    ).

Председатель методической комиссии факультета Технический сервис в АПК, кандидат педагогических наук, доцент



Н.В. Парская

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.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	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	6
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12.	Инновационные формы образовательных технологий	13
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
	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 следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектной; производственно-технологической, организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** — получение основ специального образования в области автоматизации технологических процессов, способствующего развитию навыков по освоению информационных систем и программного обеспечения для проектирования современных приводов машин и анализу работы элементов оборудования.

### Задачи дисциплины:

- изучить основные кинематические и силовые зависимости в приводах машин;
- овладеть приемами и методами решения конкретных задач с применением знаний полученных при изучении технологии металлов, теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин;
- сформировать навыки решения прикладных задач механизации и автоматизации технологических процессов;
- развить навыки самостоятельной и творческой работы.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	Навыки
ПК-6 способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся должен знать: цель, задачи и принципы работы CAD/CAE систем автоматизированного проектирования; современные методы и принципы расчета и конструирования изделий машиностроения - (Б1.В.ДВ.02.01-3.1)	Обучающийся должен уметь: подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании и трехмерном моделировании деталей и узлов машин; обосновывать технологические и инженерные решения при помощи специализированных, интегрированных систем анализа и методов оптимизации конструкций - (Б1.В.ДВ.02.01-У.1)	Обучающийся должен владеть: инструментами для анализа механизмов и машин с целью рационального выбора средств автоматизированного проектирования изделий машиностроения - (Б1.В.ДВ.02.01-Н.1)
ПК-13 способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	Обучающийся должен знать: критерии анализа технологического процесса и критерии оценки результатов выполнения работ - (Б1.В.ДВ.02.01-3.2)	Обучающийся должен уметь: применять справочную литературу, стандарты для анализа технологического процесса - (Б1.В.ДВ.02.01-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками составления технологического процесса и оценки результатов выполнения работ - (Б1.В.ДВ.02.01-Н.2)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.02.01) основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль — Технический сервис в агропромышленном комплексе.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	Раздел 2
Предшествующие дисциплины			
1	Компьютерная графика	ПК-6	ПК-6
2	3-D моделирование	ПК-6	ПК-6
Последующие дисциплины, практики			
1	Информационные технологии	ПК-6	ПК-6
2	Информатика	ПК-6	ПК-6
3	Организация производственных процессов на предприятиях технического сервиса	ПК-13	ПК-13
4	Надежность машин	ПК-13	ПК-13

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 6 семестре.

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

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>80</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	48
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>53</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>144</b>

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

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	5	6	7	8	9
Раздел 1. Информационное обеспечение инженерно-технической и проектной деятельности							
1.1	Информационные технологии в инженерных расчетах, классификация информационных систем Обеспечение информационной поддержки технологических процессов в машиностроении.	3	1	-	-	2	X
1.2	Системы CAD, САМ/САЕ. Жизненный цикл продукта в САПР. Этапы жизненного цикла продукта. Ядро анализа и синтеза продукта. Процесс разработки.	4	1	-	-	3	X
Раздел 2. Специализированное программное обеспечения для решения инженерно-технических задач							
2.1	Моделирование объектов проектирования. Анализ и синтез объектов проектирования. Математическое обеспечение САПР. Математические модели и параметры объектов проектирования.	10	2	4	-	4	X
2.2	Прототипирование. Быстрое прототипирование. Трёхмерная печать.	10	2	4	-	4	X
2.3	САПР АРМ WinMachine. Основы инженерного анализа в модуле АРМ Structure 3D). Расчет напряженно-деформированного состояния стержня.	18	2	8	-	8	X
2.4	САПР Компас-3D). Создание 2D чертежа в САПР Компас-3D). Построение основных геометрических объектов. Редактирование параметров объектов. Использование прикладных библиотек.	18	2	8	-	8	X

2.5	Анализ и планирование детали. Способы построения отверстий в деталях. Рассечение модели плоскостями. Простановка размеров и обозначений в трёхмерной модели.	18	2	8	-	8	X
2.6	Планирование сборок. Определение свойств сборки. Выбор материала детали из библиотеки «Материалы и сортаменты».	18	2	8	-	8	
2.7	Создание тела вращения. Добавление в сборку крепёжных элементов. Слои в моделях сборок. Анимация сборки. Алгоритм разнесения сборки. Проектирование рабочей трехмерной модели узла изделия машиностроения.	18	2	8	-	8	
Контроль		27	x	x	x	x	27
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>144</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>53</b>	<b>27</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание дисциплины

###### **Раздел 1. Информационное обеспечение инженерно-технической и проектной деятельности.**

Информационные технологии в инженерных расчетах. Цели и задачи дисциплины. Понятие об информационных системах. Область применения.

Информационные системы. Классификация. Автоматизированное рабочее место инженера (АРМ).

Обеспечение информационной поддержки технологических процессов в машиностроении.

Системы автоматизированного проектирования (САПР). Цели и задачи создания САПР. Область применения, классификация системы САД, САМ/САЕ.

Жизненный цикл продукта в САПР. Этапы жизненного цикла продукта. Ядро анализа и синтеза продукта. Процесс разработки.

САГЗ-технологии. История создания. Область применения. Подходы к проектированию изделий машиностроения.

Прототипирование: современные технологии. От цифровой к физической модели изделия машиностроения. Быстрое прототипирование. Трёхмерная печать: стереолитография (STL) и др. Моделирование объектов проектирования. Анализ и синтез объектов проектирования.

Математическое обеспечение САПР. Математические модели и параметры объектов проектирования.

###### **Раздел 2. Специализированное программное обеспечения для решения инженернотехнических задач**

САПР АРМ WinMachine. Знакомство. Возможности. Интерфейс. Программные модули системы.

Основы инженерного анализа в модуле АРМ Structure 3D. САПР АРМ WinMachine. Расчет напряженно-деформированного состояния стержня.

САПР Компас-3D. Знакомство. Возможности. Интерфейс. Начало процесса проектирования изделия машиностроения.

Создание 2D чертежа в САПР Компас-3D. Настройка и сохранение чертежа.  
 Основные геометрические элементы для создания чертежей.  
 Проекции. Редактирование чертежа. Построение основных геометрических объектов.  
 Панель свойств и параметры объектов. Автоматический и ручной способы создания объектов. Точность построений. Использование вспомогательных построений.  
 Пользовательские инструментальные панели. Редактирование параметров объектов. Использование прикладных библиотек. Менеджер библиотек.  
 Проекционные связи. Простановка размеров. Текст на чертеже. Допуски. Шероховатость. Ввод технических требований.  
 Компоновка чертежа. Печать документа.  
 Черчение в масштабе. Виды. построение касательных отрезков. Построение сопряжений. Библиотека «Материалы и сортаменты».  
 Создание и оформление чертежа трех видов плоской фигуры.  
 Твёрдотельное моделирование. Предварительная настройка системы. Анализ и планирование детали. Создание файла детали. Работа в режиме эскиза.  
 Параметризация в эскизах. Простановка размеров в эскизах. Операция выдавливания. Управление ориентацией модели.  
 Способы построения отверстий в деталях. Отмена и повтор действий. Добавление скруглений.  
 Рассечение модели плоскостями. Простановка размеров и обозначений в трёхмерной модели. Слои. Технические требования в модели.  
 Построение трёхмерной модели по трем заданным видам. Вырез четверти с использованием сечения по эскизу.  
 Планирование сборок. Определение свойств сборки. Выбор материала детали из библиотеки «Материалы и сортаменты».  
 Добавление компонента из файла. Вставка компонента по координатам и по опорной точке. Перемещение и вращение компонентов. Сопряжения компонентов.  
 Эскиз тела вращения. Создание тела вращения. Вращение без эскиза.  
 Привязка к проекциям объектов модели. Редактирование компонента на месте и в окне. Общие сведения о библиотеке «Стандартные изделия».  
 Построение отверстий с помощью библиотеки «Стандартные изделия». Создание массива по сетке.  
 Добавление в сборку крепежных элементов. Создание массива по образцу. Слои в моделях сборок.  
 Анимация сборки. Алгоритм разнесения сборки.  
 Проектирование рабочей трёхмерной модели узла изделия машиностроения — крышки горизонтального цилиндрического редуктора с созданием разнесения сборок и анимацией.

#### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1	Информационные технологии в инженерных расчетах. Цели и задачи дисциплины. Понятие об информационных системах. Область применения.	2
2	Информационные системы. Классификация. Автоматизированное рабочее место инженера (АРМ).	2
3	Обеспечение информационной поддержки технологических процессов в машиностроении.	2
4	Системы автоматизированного проектирования (САПР). Цели и задачи создания САПР. Область применения, классификация.	2
5	Системы CAD, CAM/CAE.	2

6	Жизненный цикл продукта в САПР. Этапы жизненного цикла продукта. Ядро анализа и синтеза продукта. Процесс разработки.	2
7	CALS-технологии. История создания. Область применения. Подходы к проектированию изделий машиностроения.	2
8	Прототипирование: современные технологии. От цифровой к физической модели изделия машиностроения. Быстрое прототипирование. Трёхмерная печать: стереолитография (STL) и др. Моделирование объектов проектирования. Анализ и синтез объектов проектирования. Математическое обеспечение САПР. Математические модели и параметры объектов проектирования.	2
<b>Итого</b>		<b>16</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1	САПР АРМ WinMachine. Знакомство. Возможности. Интерфейс. Программные модули системы. Основы инженерного анализа в модуле АРМ Structure 3D САПР АРМ WinMachine. Расчет напряженного и деформированного состояния стержня.	2
2	САПР Компас-3D. Знакомство. Возможности. Интерфейс. Начало процесса проектирования изделия машиностроения. Создание 2D чертежа. Настройка и сохранение чертежа. Основные геометрические элементы для создания чертежей.	2
3	Панель свойств и параметры объектов. Автоматический и ручной способы создания объектов. Точность построений. Использование вспомогательных построений. Пользовательские инструментальные панели. Редактирование параметров объектов. Использование прикладных библиотек. Менеджер библиотек.	2
4	Проекционные связи. Простановка размеров. Текст на чертеже. Допуски. Шероховатость. Ввод технических требований. Черчение в масштабе. Виды. построение касательных отрезков. Построение сопряжений. Библиотека «Материалы и сортаменты».	2
5	Твердотельное моделирование. Предварительная настройка системы. Анализ и планирование детали. Создание файла детали. Работа в режиме эскиза. Параметризация в эскизах. Простановка размеров в эскизах. Операция выдавливания. Управление ориентацией модели.	2
6	Рассечение модели плоскостями. Простановка размеров и обозначений в трёхмерной модели. Слои. Технические требования в модели. Построение трёхмерной модели по трем заданным видам. Вырез четверти с использованием сечения по эскизу.	2
7	Эскиз тела вращения. Создание тела вращения. Вращение без эскиза. Построение отверстий с помощью библиотеки «Стандартные изделия». Создание массива по сетке.	2
8	Добавление в сборку крепёжных элементов. Создание массива по образцу. Слои в моделях сборок. Анимация сборки. Алгоритм разнесения сборки.	2

9	Проектирование рабочей трехмерной модели узла изделия машиностроения — крышки горизонтального цилиндрического редуктора с созданием разнесения сборок и анимацией.	
	<b>Итого</b>	<b>48</b>

#### 4.4. Содержание практических/семинарских занятий

Практические/семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

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

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	30
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	23
<b>Итого</b>	<b>53</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	САПР в машиностроении. Автоматизированные системы управления. Логистические системы.	3
2	Программное обеспечение автоматизированных систем.	3
3	Распределенные базы данных и системы их управления.	3
4	Каналы передачи данных в корпоративных сетях.	3
5	Методы структурного синтеза в САПР: метод ветвей и границ, эволюционные методы, методы распространения ограничений.	3
6	СТЕР-Технологии.	3
7	Глубокая настройка интерфейса САПР Компас-3D, обзор существующих конфигураций. Машиностроительная конфигурация. Индивидуализация интерфейса	3
8	Работа в режиме эскиза. Текущий эскиз. Изменение плоскости эскиза. Использование привязок. Параметрические связи и ограничения. Степени свободы элементов в эскизе.	4
9	Просмотр, добавление и удаление параметрических связей и ограничений геометрических объектов. Простановка размеров в эскизах. Фиксированные и информационные размеры	4
10	Создание детали. Основные операции быстрого построения трехмерной модели проектируемого изделия. Параметрический режим Компас-3D. Способы сечения готовой детали.	4

11	Работа с массивами. Копирование повторяющихся элементов изделия. Выбор материала изделия, исходя из технического задания.	4
12	Типы загрузки компонентов. Обозначения позиций в сборках. Создание разнесённых видов. Проверка пересечений.	4
13	Масштабирование геометрических объектов. Копирование объектов с заданием угла поворота, вдоль кривой, по концентрической сетке.	4
14	Проецирование объектов. Выдавливание без эскиза. Создание ребра жёсткости. Привязка к проекциям объектов модели. Редактирование компонента на месте и в окне.	4
15	Стиль спецификации. Настройка спецификации. Создание спецификаций. Подключение к спецификации сборочного чертежа. Подключение позиционных линий-выносок. Синхронизация документов. Объекты спецификации.	4
	<b>Итого</b>	<b>53</b>

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

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

1. Методические указания и индивидуальные задания к выполнению практической работы "Использование табличного процессора в прикладных инженерных расчетах" [Электронный ресурс] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 Доступ из локальной сети: [http://192.168.0.1 : 8080/localdocs/itm/49.pdf](http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/49.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 №1.

### **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:**

- Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов [Электронный ресурс] / Н.Р. Галяветдинов - Казань: Издательство КНИГУ, 2013 - 112 с. <sup>1</sup>
- 1.1. • <sup>1</sup> . - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427925>.

- 1.2. Панфилов В. А. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий [Электронный ресурс]: / Панфилов В. А. - Москва: Лань, 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pll\\_cid=25&pll\\_id=6599](http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_cid=25&pll_id=6599).

#### **Дополнительная:**

- 1.1. Алексеев Г. В. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / [Г. В. Алексеев, И. И. Бри-

денко, В. А. Головацкий, Е. И. Верболоз] - Москва: ГИОРД, 2012 - 256 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4878](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4878).

- 1.2. Иванов М. Н. Детали машин [Текст]: Учеб.пособие для втузов - М.: Высш.шк., 1984 - 336с.

- 1.3. Муромцев Д. Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс]: / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин - Москва: Лань", 2014 - 464 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42192](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42192).

#### **Периодические издания:**

«Достижения науки и техники АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Техника в сельском хозяйстве», «САПР и графика», «Научное обозрение», «Научные технологии в машиностроении», «Автоматизация. Современные технологии».

### **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>

### **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:

Королькова Л. И. Автоматизированное проектирование деталей механических передач с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Королькова Л. И., Торбеев

- 1.1. Г. И.; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2007 - 79 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>.

Методические указания и задание к выполнению контрольной работы по дисциплине "Информационные технологии в технических расчетах" [Электронный ресурс] / сост.: К. И.

- 1.2. 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/30.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/itm/30.pdf>.

Методические указания и индивидуальные задания к выполнению практической работы "Использование табличного процессора в прикладных инженерных расчетах" [Электрон-

- 1.3. ный ресурс] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 49 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/49.pdf>.

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

- 1.4. 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>.

Поиск инженерных решений при проектировании деталей, механизмов и машин с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов III курса очной и IV курса заочной формы обучения для специальностей ТС в АПК и МСХ / сост.:

- 1.5.

## 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.

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ) №РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная), MyTestXPro 11.0 Суб. Дог. № А0009141844/165/44 от 04.07.2017, nanoCAD Электро версия 8.0 локальная № NCEL80-05851 от 23.03.2018, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015 (лицензия ЧГАА), Вертикаль 2014 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015, Антивирус Kaspersky Endpoint Security № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.16 (действует до 12.2018 г.), AutoCAD 2014 (ИАИ) Серийный номер № 560-34750955 от 25.02.2016.(Действует 3 года), МойОфис Стандартный (договор готовится), APM WinMachine 15 № ПТМ-18/01-ВУЗ (договор готовится), Windows 10 HomeSingleLanguage 1.0.63.71, Договор № 1146Ч от 09.12.16, Договор № 1143Ч от 24.10.16 г., Договор № 1142Ч от 01.11.16 г., Договор № 1141Ч от 10.10.16 г., Договор № 1140Ч от 03.10.16 г., Договор № 1145Ч от 06.12.16 г., Договор № 1144Ч от 14.11.16 г. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel № 47882503 67871967ZZE1212 APMWinMachine 12 №4499 от 15.09.2014 MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 LicenseUserCAL № 61887276 от 08.05.13 года, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel №47544515 от 15.10.2010.

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

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 431, № 445. 454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 48.

### Помещения для самостоятельной работы обучающихся

ауд. № 423, № 427. 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75;

ауд. № 149, 454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 48.

### Перечень оборудования и технических средств обучения

Компьютерный класс с программным обеспечением для моделирования и исследования параметров деталей машин.

ПК DUAL-G2010/ЖК18,5 – 15 шт., ПК P-4/1GB/160Gb/монитор 17 – 1 шт., Проектор Acer – 1 шт., Экран Matte – 1 шт. экран ECONOMY – 1 шт. системный блок – 8 шт. монитор – 8 шт.

Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

## 12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Компьютерные симуляции	-	+	+
Анализ конкретных ситуаций	-	+	+

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.В.ДВ.02.01 СНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

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

Профиль **Технический сервис в агропромышленном комплексе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	16
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	16
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	18
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	18
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	19
4.1.1.	Отчет по лабораторной работе	19
4.1.2.	Компьютерная симуляция	20
4.1.3.	Анализ конкретных ситуаций	22
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1.	Экзамен	24

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-6 способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	Обучающийся должен знать: цель, задачи и принципы работы CAD/CAE систем автоматизированного проектирования; современные методы и принципы расчета и конструирования изделий машиностроения - (Б1.В.ДВ.02.01-3.1)	Обучающийся должен уметь: подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании и трехмерном моделировании деталей и узлов машин; обосновывать технологические и инженерные решения при помощи специализированных, интегрированных систем анализа и методов оптимизации конструкций - (Б1.В.ДВ.02.01-У.1)	Обучающийся должен владеть: инструментами для анализа механизмов и машин с целью рационального выбора средств автоматизированного проектирования изделий машиностроения - (Б1.В.ДВ.02.01-Н.1)
ПК-13 способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	Обучающийся должен знать: критерии анализа технологического процесса и критерии оценки результатов выполнения работ - (Б1.В.ДВ.02.01-3.2)	Обучающийся должен уметь: применять справочную литературу, стандарты для анализа технологического процесса - (Б1.В.ДВ.02.01-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками составления технологического процесса и оценки результатов выполнения работ - (Б1.В.ДВ.02.01-Н.2)

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

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.02.01-3.1	Обучающийся не знает цель, задачи и принципы работы CAD/CAE систем автоматизированного проектирования; современные методы и принципы расчета и конструирования изделий	Обучающийся слабо знает цель, задачи и принципы работы CAD/CAE систем автоматизированного проектирования; современные методы и принципы расчета и конструирования изделий машиностроения	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает цель, задачи и принципы работы CAD/CAE систем автоматизированного проектирования; современные методы и принципы расчета и	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает цель, задачи и принципы работы CAD/CAE систем автоматизированного проектирования; современные методы и принципы расчета и

	машиностроения		конструирования изделий машиностроения	конструирования изделий машиностроения
Б1.В.ДВ.02.01-У.1	Обучающийся не умеет подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании и трехмерном моделировании деталей и узлов машин; обосновывать технологические и инженерные решения при помощи специализированных, интегрированных систем анализа и методов оптимизации конструкций	Обучающийся слабо умеет подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании и трехмерном моделировании деталей и узлов машин; обосновывать технологические и инженерные решения при помощи специализированных, интегрированных систем анализа и методов оптимизации конструкций	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами умеет подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании и трехмерном моделировании деталей и узлов машин; обосновывать технологические и инженерные решения при помощи специализированных, интегрированных систем анализа и методов оптимизации конструкций	Обучающийся умеет подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании и трехмерном моделировании деталей и узлов машин; обосновывать технологические и инженерные решения при помощи специализированных, интегрированных систем анализа и методов оптимизации конструкций
Б1.В.ДВ.02.01-Н.1	Обучающийся не владеет инструментами для анализа механизмов и машин с целью рационального выбора средств автоматизированного проектирования изделий машиностроения	Обучающийся слабо владеет инструментами для анализа механизмов и машин с целью рационального выбора средств автоматизированного проектирования изделий машиностроения	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет инструментами для анализа механизмов и машин с целью рационального выбора средств автоматизированного проектирования изделий машиностроения	Обучающийся свободно владеет инструментами для анализа механизмов и машин с целью рационального выбора средств автоматизированного проектирования изделий машиностроения
Б1.В.ДВ.02.01-3.2	Обучающийся не знает критерии анализа технологического процесса и критерии оценки результатов выполнения работ	Обучающийся слабо знает критерии анализа технологического процесса и критерии оценки результатов выполнения работ	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает критерии анализа технологического процесса и критерии оценки результатов выполнения работ	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает критерии анализа технологического процесса и критерии оценки результатов выполнения работ
Б1.В.ДВ.02.01-У.2	Обучающийся не умеет применять справочную ли-	Обучающийся слабо умеет применять справочную литературу,	Обучающийся с незначительными ошибками и от-	Обучающийся умеет применять справочную литературу, стандарты

	тературу, стандарты для анализа технологического процесса	стандарты для анализа технологического процесса	дельными пробелами умеет применять справочную литературу, стандарты для анализа технологического процесса	для анализа технологического процесса
Б1.В.ДВ.02.01-Н.2	Обучающийся не владеет навыками составления технологического процесса и оценки результатов выполнения работ	Обучающийся слабо владеет навыками составления технологического процесса и оценки результатов выполнения работ	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками составления технологического процесса и оценки результатов выполнения работ	Обучающийся свободно владеет навыками составления технологического процесса и оценки результатов выполнения работ

### **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 продвинутой этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

- Методические указания и индивидуальные задания к выполнению практической работы "Использование табличного процессора в прикладных инженерных расчетах" [Электронный ресурс] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/49.pdf>.

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

- Королькова Л. И. Автоматизированное проектирование деталей механических передач с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Королькова Л. И., Торбеев Г. И.; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2007 - 79 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>.

- Методические указания и задание к выполнению контрольной работы по дисциплине "Информационные 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/30.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/itm/30.pdf>.

- Методические указания и индивидуальные задания к выполнению практической работы "Использование табличного процессора в прикладных инженерных расчетах" [Электронный ресурс] / сост.: И. Г. Торбеев, Е. А. Торбеева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 49 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/49.pdf>.

- 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>.

Поиск инженерных решений при проектировании деталей, механизмов и машин с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студентов III курса 1.5. очной и IV курса заочной формы обучения для специальностей ТС в АПК и МСХ / сост.: В. В. Кулешов [и др.]; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2012 - 76 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/5.pdf>.

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», 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. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.

Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>
-----------------------------------	---

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы .</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

#### 4.1.2. Компьютерная симуляция

Компьютерные симуляции (компьютерное моделирование в широком смысле) – это моделирование (создание, проектирование) учебных задач, ситуаций и их решение при помощи компьютера.

Компьютерные симуляции имитируют реальные условия, ситуации. Применение их в профессиональном образовании позволяет обучающимся осваивать теоретические знания, необходимые практические умения в безопасных условиях, с меньшими затратами (временными, экономическими и др.), при недоступности необходимого оборудования, специфики исследуемого явления (масштаб, длительность протекания процесса и др.), снижает риск при ошибочных действиях, позволяет прорабатывать ситуацию несколько раз, учитывая предыдущий опыт, а также позволяет задавать разнообразные условия деятельности с разным уровнем сложности.

Посредством применения компьютерной симуляции преподаватель может реализовать проблемное обучение, создавая обучающимся условия для самостоятельного освоения теоретических знаний. Также компьютерная симуляция позволяет преподавателю оценить уровень освоения обучающимися теоретического материала, умения применять его на практике.

Студенты, самостоятельно работая с компьютерной симуляцией, осваивая тему, которой она посвящена, смогут углубить свои знания по дисциплине, лучше разобраться в теме; научатся применять знания в практической (профессиональной) деятельности, анализировать производственные (практические, профессиональные) ситуации, вырабатывать (принимать) наиболее эффективные решения для достижения необходимого результата.

Для организации занятия с применением компьютерных симуляций можно использовать следующие средства:

1) виртуальные лаборатории – программно-аппаратный комплекс (электронная среда), позволяющая проводить опыты без непосредственного контакта с реальной установкой, лабораторией, оборудованием или при полном их отсутствии (например, проведение лабораторных работ, физических, химических опытов и т.п.);

2) виртуальные (компьютерные) тренажеры – электронная среда для выполнения профессиональных задач, отработки практических умений;

3) компьютерные модели изучаемого объекта – замещение объекта исследования, конкретных предметов, явлений с целью изучения их свойств, получения необходимой информации об объекте.

Проводить занятие с применением этой технологии лучше на практических и лабораторных занятиях, при небольшом количестве одновременно работающих студентов – около 15 человек или в группах до 5 человек. Это позволит преподавателю оперативно и качественно оказывать необходимую помощь обучающимся, консультировать каждого студента или группу по возникающим проблемам, вопросам. Также компьютерные симуляции применимы в дистанционном обучении, где связь с преподавателем, его консультации по возникающим вопросам реализуется на расстоянии. В таком случае ограничение по количеству участвующих обучающихся отсутствует.

Время, необходимое для применения данной технологии, может быть разным, в зависимости от поставленной цели, учебных ситуаций.

Можно выделить следующие основные этапы реализации технологии компьютерной симуляции.

#### ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ И МОТИВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ЭТАПЫ

Данный этап представляет собой в большей степени внеаудиторную самостоятельную работу как преподавателя, так и обучающихся. Включает в себя следующие шаги:

1. Определение места проведения занятия в учебном процессе. В зависимости от поставленной цели применять технологию компьютерных симуляций возможно на различных этапах обучения:

- на начальном этапе изучения темы/раздела для самостоятельного освоения темы, развития практических (профессиональных) умений;

- в середине изучения темы/раздела для промежуточного контроля знаний, определения степени освоения, понимания материала обучающимися, выявления аспектов, требующих дополнительного разбора, проработки;

- при завершении изучения темы/раздела для формирования умения применять знания на практике, освоения практических умений; преподаватель может выявить степень освоения обучающимися материала, осуществить контроль и оценку знаний, проанализировать глубину понимания ими темы.

2. Определение темы, ситуации компьютерной симуляции, цели применения.

3. Продумывание итогов и результатов, по достижению которых будет определяться качество выполнения задания – критерий для оценки результатов работы обучающегося (группы).

4. Подготовка преподавателем необходимого технического и программного обеспечения.

5. Сообщение темы и формата занятия обучающимся.

6. Мотивация обучающихся к активной деятельности на занятии.

7. Деление обучающихся на группы (при необходимости).

8. Проведение преподавателем инструктажа по работе с компьютерной симуляцией, ознакомление обучающихся с особенностями, техническими возможностями и ограничениями компьютерной симуляции, ее спецификой, а также инструктаж по технике безопасности при работе с техникой.

9. Подготовка обучающихся к предстоящему занятию, повторение пройденного лекционного материала, ознакомление с дополнительными источниками по теме (при необходимости).

#### ОСНОВНОЙ ЭТАП

Представляет собой непосредственную работу обучающихся с компьютерной симуляцией, их включенность, активную деятельность по решению поставленной задачи, ситуации, достижение необходимых результатов.

В результате работы с компьютерной симуляцией обучающиеся приобретают новое знание, умение, а также способ решения определенной практической (профессиональной) задачи (ситуации, проблемы). Полученные при работе с компьютерной симуляцией результаты (разработка продукта, исследование свойств модели, процесса, явления и пр.) оформляются в электронном формате в виде итогового продукта.

Со стороны преподавателя (при необходимости) проводится дополнительное консультирование, оказание помощи обучающимся.

#### РЕФЛЕКСИВНО-ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП

Данный этап заключается в подведении итогов занятия и состоит из следующих шагов:

1. Упорядочение, систематизация и анализ проделанной работы.
2. Сопоставление целей компьютерной симуляции с полученными результатами.
3. Формулировка выводов об эффективности проделанной работы, осуществление контроля знаний, умений обучающихся по теме компьютерной симуляции.
4. Самооценка обучающихся по работе с компьютерной симуляцией, выявление приобретенных профессиональных знаний и умений, личностных качеств.
5. Самооценка преподавателя о проведенном занятии с компьютерной симуляцией, достижении поставленных целей обучения.

Шкала и критерии оценивания результата компьютерной симуляции, выполненной обучающимся, представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

**Примерная тематика компьютерных симуляций:**

1. Моделирование башенного крана и проверка прочности конструкции с предложением рекомендаций по усилению остова крана.
2. Моделирование зубчатого редуктора с предложением улучшения прочности зубчатых колес.

#### 4.1.3. Анализ конкретных ситуаций

Метод анализа конкретных ситуаций состоит в изучении, анализе и принятии решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий или может возникать при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент. Анализ конкретной ситуации - это глубокое и детальное исследование реальной или искусственной обстановки, выполняемое для того, чтобы выявить ее характерные свойства. Этот метод развивает аналитическое мышление слушателей, системный подход к решению проблемы, позволяет выделять варианты правильных и ошибочных решений, выбирать критерии нахождения оптимального решения, учиться устанавливать деловые и профессиональные контакты, принимать коллективные решения, устранять конфликты.

По учебной функции различают четыре вида ситуаций: *ситуация-проблема*, в которой обучаемые находят причину возникновения описанной ситуации, ставят и разрешают проблему; *ситуация-оценка*, в которой обучаемые дают оценку принятым решениям; *ситуация-иллюстрация*, в которой обучаемые получают примеры по основным темам курса на основании решенных проблем; *ситуация-упражнение*, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудных задач, используя метод аналогии (учебные ситуации).

По характеру изложения и целям различают следующие виды конкретных ситуаций: классическую, "живую", "инцидент", разбор деловой корреспонденции, действия по инструкции. Выбор вида конкретной ситуации зависит от многих факторов, таких как характер целей изучения темы, уровень подготовки слушателей, наличие иллюстрированного материала и технических

средств обучения, индивидуальный стиль преподавателя и др. Вряд ли целесообразно ограничивать творчество преподавателя жесткой методической регламентацией выбора той или иной разновидности ситуации и способов ее анализа.

**УЧЕБНЫЕ СИТУАЦИИ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ** лучше всего отвечают идеям контекстного подхода: в большинстве своем они содержат реальные жизненные ситуации (случаи, истории), в которых обычно описываются какие-то события, которые имели или могли иметь место и которые приводили к ошибкам в решении производственной проблемы. Задача студента состоит в том, чтобы выявить эти ошибки и проанализировать их, используя концепции и идеи курса.

#### **Выбор подходящих учебных ситуаций.**

Учебная ситуация должна отвечать следующим требованиям:

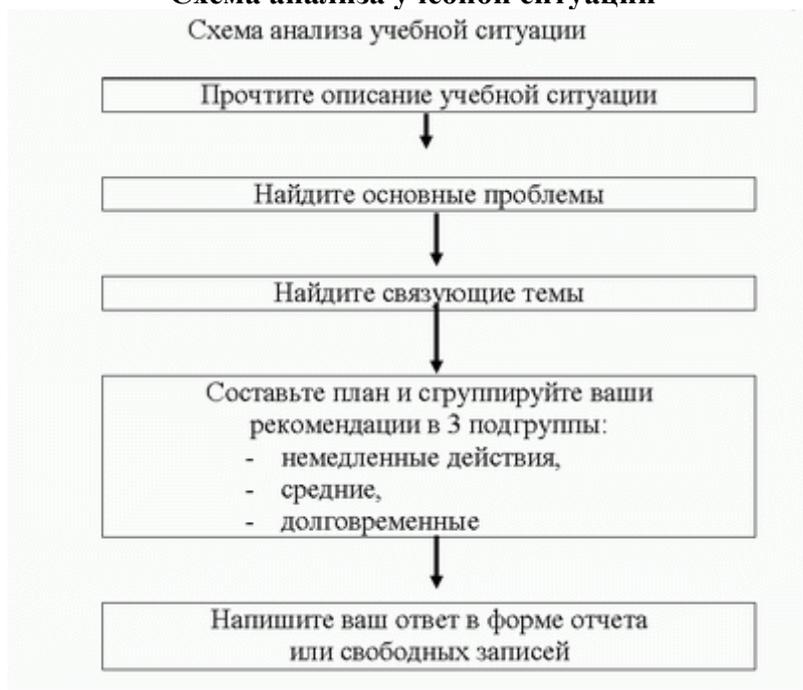
1. Сценарий должен иметь реалистическую основу или взят прямо "из жизни". Но это не означает, что надо описывать этот производственный фрагмент со всеми технологическими тонкостями, которые студенту еще долго не будут известны. Следует также избегать, насколько возможно, производственного жаргона.

2. В учебной ситуации не должно содержаться более 5-7 моментов, которые студенты должны выделить и прокомментировать в терминах изучаемой концепции.

3. Учебная ситуация не должна быть примитивной, в ней, помимо 5-7 изучаемых проблем, должны быть 2-3 связующие темы, которые тоже присутствуют в тексте. Жизнь не раскладывает проблемы по полочкам для их отдельного разрешения. Производственные проблемы всегда появляются в связке - пучком или гроздью - с другими проблемами: психологическими, социальными и др.. Важно, чтобы обучаемые в анализе ситуации применяли идеи курса.

Если в модуле используется несколько учебных ситуаций, то перед первой учебной ситуацией надо дать общий алгоритм анализа всех учебных ситуаций. Он выглядит следующим образом

#### **Схема анализа учебной ситуации**



Шкала и критерии оценивания результата учебной ситуации, выполненной обучающимися, представлены в таблице

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> </ul>

	- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

### **Примерная тематика для занятий по анализу конкретных ситуаций:**

1. Разбор ситуации с проектированием привода, силами главного инженера, и подбор вариантов с поиском инженерного решения.

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

### 4.2.1. Экзамен

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

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

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

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

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

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

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

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

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).

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, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, 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.

## Вопросы к экзамену

### 6 семестр

1. Определение информационных технологий.
2. Определение информационной системы
3. Классификация информационных технологий
4. Обеспечивающие подсистемы структуры ИС
5. Определение географической информационной системы (ГИС)
6. Определение базы данных
7. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Определение. Назначение, цели и задачи.
8. Классификация САПР.
9. Информационное обеспечение САПР.
10. САГ)/САЕ — системы проектирования.
11. Понятие о твердотельной модели объекта проектирования.
12. Метод конечных элементов. Основные положения, применение в инженерной практике.
13. Жизненный цикл продукта в САПР.
14. Этапы жизненного цикла продукта.
15. Понятие о САГЗ-технологии в машиностроении.
16. Прототипирование изделия машиностроения. Способы и средства быстрого прототипирования.
17. Математическое обеспечение САПР. Математические модели. Поиск оптимальных решений проектирования.
18. Математическое обеспечение САПР. Анализ, синтез, моделирование.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изм.	Номер листов (разделов)			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	анну- лированных					
1	стр. 2	-	стр. 2	Приказ ректора ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» №36 от 25.02.2016 «О проведении организационно-штатных мероприятий»		Шаманова Е.В.	25.04.2016	25.04.2016
2	п. 5-10 РПД п.3 ФОС	-	п. 5-10 РПД п.3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Шаманова Е.В.	01.04.2017	01.04.2017