

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе,

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

15.04.02 Технологические машины и оборудование

(шифр и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль)

Технологические машины и оборудование пищевой промышленности

(наименование профиля / специализации)

Квалификация выпускника

Магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака в сфере механизации, автоматизации, роботизации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности и проектно-конструкторского типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-13	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИД1 _{ОПК-13} – Выбирает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
			ИД2 _{ОПК-13} – Применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-13} – Выбирает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Знает: CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов жизненного цикла.
	Умеет: Проектировать 2D и 3D детали и узлы машиностроительных конструкций.
	Владеет: Методами проектирования в среде Компас3D.
ИД2 _{ОПК-13} – Применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Знает: Программное обеспечение инженерных расчетов и моделирования
	Умеет: Моделировать детали, узлы и элементы конструкций, определять их работоспособность в динамике под внешними нагрузками
	Владеет: Методикой расчета деталей, узлов и элементов конструкций в системе APM Win Machine

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательной части. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Инженерное сопровождение системного развития техники пищевых технологий, Научное сопровождение системного развития техники пищевых технологий, Проектно-конструкторская деятельность.

Дисциплина является предшествующей для: Производственной практики, технологической (проектно-технологическая) практика, Производственной практики, научно-исследовательская работа, Производственной практики, преддипломная практика.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **4** зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего, акад. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	108	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	54,05	25,5	28,55
Лекции	17	8	9
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические/лабораторные занятия	36	17	19
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	17	19
Консультации текущие	0,85	0,4	0,45
Вид аттестации зачет	0,2	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	125,95	82,5	43,45
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	77,95	59,5	18,45
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	36	17	19
Подготовка к аудиторной контрольной работе,	12	6	6

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак. час	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1.	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	Специальное программное обеспечение. CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Тяжелые, средние и легкие системы, их возможности. Обзор зарубежных систем. Обзор отечественных систем. Критерии выбора программного обеспечения САПР. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Ассоциативные параметрические объекты оформления. Ввод переменных и уравнений при параметризации. Назначение трехмерного моделирования, понятия эскиза и операции. Правила работ с эскизами и виды операций. Редактирование 3D деталей. Сервисные возможности 3D редактора. Трехмерные сборки, включение, перемещение и сопряжение компонентов.	107,5	17
2.	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	Общая характеристика системы APM Win Machine. Расчет передач вращения в системе Win Trans. Расчет валов и осей в системе Win Shaft. Расчет подшипников качения в системе Win Bear, Расчет приводов произвольной структуры в системе Win Drive. Расчет и анализ соединений в машиностроении в системе Win Joint. Моделирование и анализ рычажных механизмов в системе Win Slider. Моделирование и проектирование кулачковых механизмов в системе Win Cam. Анализ плоских ферменных конструкций ме-	71,45	19

		тодом конечных элементов в системе WinTruss. Анализ балочных элементов конструкций в системе WinBeam. Анализ напряженно-деформированного состояния трехмерных стержневых, пластинчатых и плитных конструкций в системе WinStructure 3D.		
	<i>Консультации текущие</i>		0,85	
	<i>Зачет</i>		0,2	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч		Лабораторные занятия, ак. ч		СРО, ак. ч
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	8			17	82,54
2	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	9			19	43,45
	<i>Консультации текущие</i>		0,85			
	<i>Зачет</i>		0,2			

5.2.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	Проектирование в среде Компас-3D	2
		Параметрические возможности графических редакторов	2
		Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование	2
		Автоматизированное проектирование спецификаций	2
2	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	Машиностроительные библиотеки Компас для конструктора	4
		Прикладные программные пакеты для инженерных расчетов	5

5.2.2. Практические занятия не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование	4*
		Формирование трехмерных сборок	4*
		Автоматизированное формирование спецификаций 3D моделей	4*
		Работа в справочнике конструктора.	5*

2	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	Расчет, анализ и проектирование валов и осей	4*
		Расчет и проектирование рычажных механизмов произвольной структуры	4*
		Расчет и проектирование подшипников	2*
		Расчет и проектирование соединений машин и элементов конструкций в подсистеме	4*
		Расчет и проектирование редукторов	5*

5.2.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	59,5
		Подготовка к лабораторным занятиям	17
		Подготовка реферата	6
2	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	18,45
		Подготовка к лабораторным занятиям	19
		Подготовка реферата	6

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература:

1. Атаманов, А. А. Основы САПР : учебное пособие / А. А. Атаманов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195086>

2. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210764>

3. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Текст] : учебное пособие (гриф УМО) / А. Н. Остриков [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра машин и аппаратов пищевых производств. - Воронеж, 2014. - 200 с. - 76 экз. + Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/714>.

4. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий Текст : учебник / С. Т. Антипов, А. М. Васильев, С. И. Дворецкий и др.; под общ. ред. В. А. Панфилова. СПб. : Изд-во Лань , 2013. 912 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Глазунов, К. О. Применение прикладных библиотек при создании 3D-модели детали в САПР "Компас": практическое пособие : учебное пособие / К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин, В. В. Шкварцов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172240>

2. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Трейль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book>

3. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1146-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система

ма. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210725>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылив, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылив, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде:

<http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gow.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения 3KL».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No

	Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются учебные аудитории:

Ауд. № 125. Комплект мебели для учебного процесса. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430, экран)

Ауд. № 102 Доска интерактивная Screenmedia IP Board с проектором Acer X1327Wi, Монитор, си-стемный блок – Intel Core 2 Duo E7300, Те-стоделитель, овощерезка, дозировочная станция ВНИИХП-06, упаковочный автомат АВ-2, картофелеочистительная машина МОК, шлюзовый роторный питатель, пита-тель лабораторный вибрационный, ножевая мельница "Вибротехник", протирачная машина, макет свекломойки КМЗ-57, мукопросеиватель "Воронеж-2", шелушитель с абразивными дисками, тестоокруглительная машина Т1-ХТО, тестоокруглитель с конической несущей поверхностью, тестомесильная машина А2-ХТТ.

Ауд. № 103 Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA. Машина для резки монолита масла Е4-5А Ф5035; Универсальный привод П-11; Мясорубка МИМ-300; Измельчитель, Молотковая дробилка, Куттер

Ауд. № 114. Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124Sta. Стенд для исследования электрических характеристик пищевых продуктов; стенд для инфракрасного нагрева пищевых продуктов светлыми излучателями; стенд для исследования электрофизических свойств сырья и готовой продукции; стенд для определения вязкости с помощью вискозиметра РВ-8; стенд для определения степени виброуплотнения и вибротранспортирования сыпучих

пищевых продуктов; стенд для изучения влияния ультразвука на пищевые продукты; стенд для определения теплофизических характеристик пищевых продуктов; прибор ИДК; влагомер Чижова с рельефной поверхностью; весы CASI-150

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:
Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)** в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе
«Компьютерные технологии в машиностроении»

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего, акад. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	108	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	16,4	7,2	9,2
Лекции	4	2	2
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0		
Практические/лабораторные занятия	10	4	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10	4	6
Консультации текущие	2,2	1,1	1,1
Вид аттестации зачет	0,2	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	155,8	96,9	58,9
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	106	73	33
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	10	4	6
Домашнее задание, реферат,	12	6	6
Выполнение контрольной работы	20	10	10
Подготовка к зачету (контроль)	7,8	3,9	3,9

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе
Компьютерные технологии в машиностроении

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ семестра 1	№ семестра 2
Общая трудоемкость дисциплины	180	108	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	32,7	19,4	13,3
Лекции	10	6	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Лабораторные работы	22	13	9
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Консультации текущие	0,5	0,3	0,2
Вид аттестации (зачет)	0,2	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	147,3	88,6	58,7
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	7	51,6	22,7
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	5,15	12	8
Домашнее задание, реферат,	33	15	18
Выполнение контрольной работы	20	10	10

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-13	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИД1опк-13 – Выбирает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
			ИД2опк-13 – Применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1опк-13 – Выбирает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Знает: CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов жизненного цикла.
	Умеет: Проектировать 2D и 3D детали и узлы машиностроительных конструкций.
	Владеет: Методами проектирования в среде Компас3D.
ИД2опк-13 – Применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	Знает: Программное обеспечение инженерных расчетов и моделирования
	Умеет: Моделировать детали, узлы и элементы конструкций, определять их работоспособность в динамике под внешними нагрузками
	Владеет: Методикой расчета деталей, узлов и элементов конструкций в системе APM Win Machine

2 Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	ОПК-13	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-19	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	№1-№4	Оценка быстроты и правильности выполнения. Защита лабораторных работ
			<i>Контрольная работа</i>	26-32	Оценка быстроты и правильности выполнения
2	Программное обеспечение инженерных расчетов	ОПК-13	<i>Банк тестовых заданий</i>	20-25	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	№5-9	Оценка быстроты и правильности выполнения. Защита лабораторных работ
			<i>Контрольная работа</i>	33-36	Оценка быстроты и правильности выполнения

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 10 контрольных заданий, из них:

- 4 контрольных заданий на проверку знаний;
- 4 контрольных заданий на проверку умений;
- 2 контрольных заданий на проверку навыков;

3.1 Тесты (тестовые задания)¹

3.1.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-13 - Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

№ задания	Тестовое задание
01	К графическим редакторам относятся системы CAD CAM CAE PDM

02	<p>К системам для технологической подготовки производства относятся системы</p> <p>CAD</p> <p>CAM</p> <p>CAE</p> <p>PDM</p>
03	<p>Укажите обозначение систем для инженерных расчетов</p> <p>PLM</p> <p>CAM</p> <p>CAE</p> <p>PDM</p>
04	<p>Тяжелые” системы специального программного обеспечения САПР отличаются от “средних” в первую очередь</p> <p>качеством чертежей</p> <p>скоростью работы</p> <p>функциональными возможностями</p> <p>достоверностью результатов</p>
05	<p>“Средние” системы в отличие от “легких” имеют</p> <p>интерфейс</p> <p>графический редактор</p> <p>3D моделирование</p> <p>параметрические возможности</p>
06	<p>При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из рабочих чертежей деталей в спецификацию автоматически передаются обозначения и <u>наименования</u></p>
07	<p>При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из сборочного чертежа в спецификацию автоматически передаются номера <u>позиций</u></p>
08	<p>При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D</p> <p>сокращается количество строк спецификации</p> <p>сокращается количество позиций на сборочном чертеже</p> <p>снижается вероятность ошибок</p> <p>упрощается выполнение сборочного чертежа</p>
09	<p>В параметрическом чертеже в отличие от непараметрического содержатся сведения о взаимосвязях и <u>ограничениях</u></p>

10	<p>Редактирование параметрического чертежа невозможно при нарушении существующих размеров</p> <p>взаимосвязей</p> <p>сопряжений</p> <p>расположений</p>
11	<p>Параметрическую модель можно сформировать из непараметрической</p> <p>да</p> <p>нет</p> <p>только во фрагменте</p> <p>только в листе чертежа</p>
12	<p>Параметризацию следует использовать для деталей</p> <p>сложных</p> <p>простых</p> <p>на основе которых будут разрабатываться новые детали</p> <p>которые входят в состав сборочных единиц</p>
13	<p>3D примитив строится на основе <u>эскиза</u></p>
14	<p>Эскиз при построении 3D детали выполняется</p> <p>в заранее указанном фрагменте</p> <p>в заранее указанной плоскости</p> <p>в заранее указанном слое</p> <p>в заранее указанном виде</p>
15	<p>Формообразующее перемещение эскиза называется</p> <p>выдавливанием</p> <p>вращением</p> <p>операцией</p> <p>построением</p>
16	<p>История и порядок формирования 3D модели содержатся</p> <p>в инструментальной панели</p> <p>в строке подсказок</p> <p>в дереве построений</p> <p>в панели свойств</p>

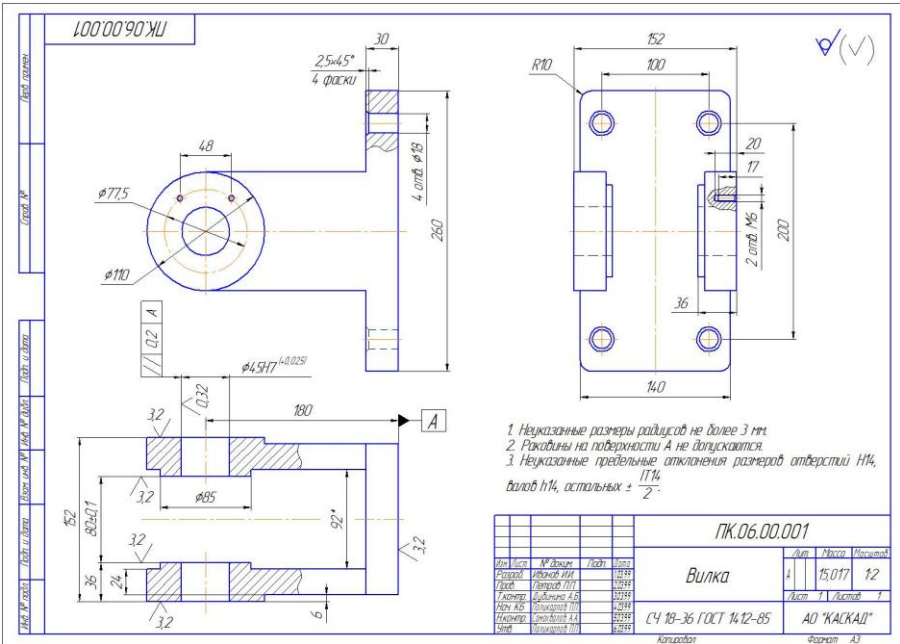
17	<p>Редактирование эскиза в построенной 3D детали изменяет результаты только соответствующей <u>операции</u></p>
18	<p>В 3D сборку можно включать</p> <p>готовые чертежи деталей</p> <p>только изображения деталей, выполненных в листах чертежей и фрагментах</p> <p>3D модели</p> <p>векторные чертежи и растровые изображения</p>
19	<p>В документе 3D сборка нельзя</p> <p>накладывать несколько сопряжений на одну деталь</p> <p>накладывать сопряжения на зафиксированную деталь</p> <p>исключать из расчета сопряжения</p> <p>включать в расчет удаленную деталь</p>
20	<p>Взаимное расположение компонентов 3D сборки достигается с помощью <u>сопряжений</u></p>
21	<p>Библиотека Стандартные изделия Компас 3D содержит</p> <p>сведения о порядке проведения конструкторских работ</p> <p>правила оформления конструкторской документации</p> <p>изображения стандартных машиностроительных элементов</p> <p>литературу о конструировании деталей и узлов</p>
22	<p>Результатами проектировочного расчёта модуля Win Trans системы APM Win Machine являются</p> <p>условия работы передачи</p> <p>надёжность и долговечность передачи</p> <p>передаваемый момент и скорости вращения элементов</p> <p>параметры передачи и рабочие чертежи элементов</p>
23	<p>С помощью модуля Win Shaft системы APM Win Machine можно определить</p> <p>длину валов и осей</p> <p>длину отдельных ступней валов и осей</p> <p>материал для изготовления валов и осей</p> <p>напряжение в валах и осях</p>
24	<p>Для задания исходных значений в модуле Win Shaft системы APM Win Machine вводится</p> <p>рабочий чертёж вала</p> <p>3D модель вала</p>

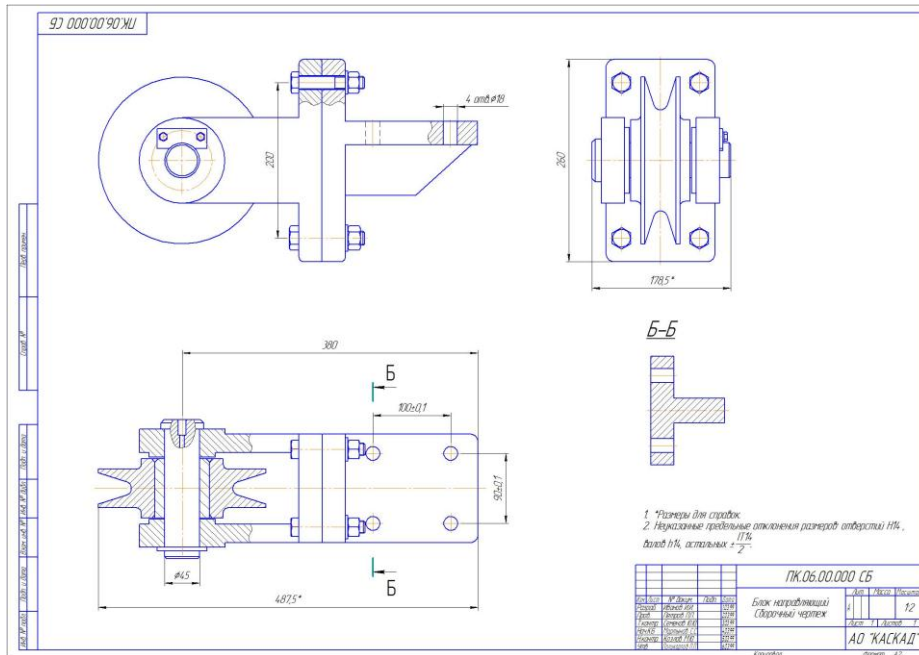
	<p>схема вала по ступеням</p> <p>размеры вала</p>
25	<p>При расчёте резьбовых соединений в модуле Joint системы APM Win Machine определяют</p> <p>количество болтов</p> <p>диаметр болтов</p> <p>расположение болтов</p> <p>материал болтов</p>

3.2 Контрольная работа

3.2.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

Контрольное задание

Номер задания	Текст задания																																
26	<p>Ввод и редактирование геометрических объектов Простановка и редактирование размеров. Ввод объектов оформления</p> <p>Задание - выполнить чертёж по образцу с использованием видов и слоев</p>  <p>1. Неуказанные размеры радиусов не более 3 мм. 2. Раковины на поверхности А не допускаются. 3. Неуказанные предельные отклонения размеров отверстий Н14, валов h14, остальных ± 0.2.</p> <table border="1" data-bbox="954 1659 1353 1787"> <tr> <td colspan="4">ПК.06.00.001</td> </tr> <tr> <td>Имя</td> <td>№ документа</td> <td>Лист</td> <td>Из всего</td> </tr> <tr> <td>Рисовал</td> <td>Ильин И.И.</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Чек</td> <td>Колесников П.П.</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Корректор</td> <td>Колесников А.В.</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Нач. АБ</td> <td>Колесников П.П.</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Инженер</td> <td>Степанов А.А.</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Спец.</td> <td>Колесников П.П.</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> </table>	ПК.06.00.001				Имя	№ документа	Лист	Из всего	Рисовал	Ильин И.И.	15	15	Чек	Колесников П.П.	15	15	Корректор	Колесников А.В.	15	15	Нач. АБ	Колесников П.П.	15	15	Инженер	Степанов А.А.	15	15	Спец.	Колесников П.П.	15	15
ПК.06.00.001																																	
Имя	№ документа	Лист	Из всего																														
Рисовал	Ильин И.И.	15	15																														
Чек	Колесников П.П.	15	15																														
Корректор	Колесников А.В.	15	15																														
Нач. АБ	Колесников П.П.	15	15																														
Инженер	Степанов А.А.	15	15																														
Спец.	Колесников П.П.	15	15																														
27	<p>Работа с библиотекой стандартных изделий.</p> <p>Задание – Используя готовые рабочие чертежи деталей и библиотеку стандартных изделий выполнить сборочный чертёж узла по образцу.</p>																																



28

Автоматизированное формирование спецификаций

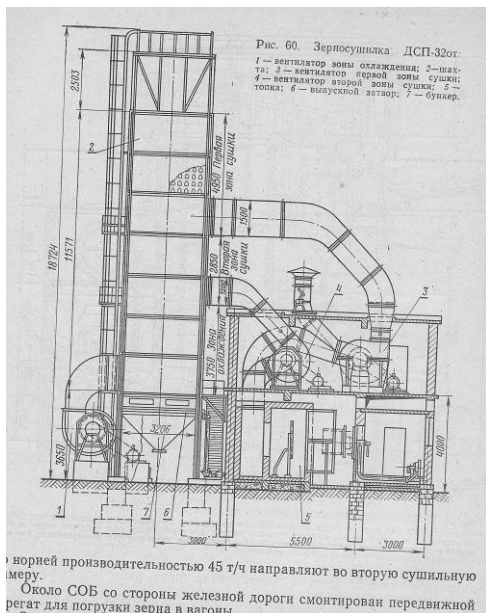
Задание – Используя готовый сборочный чертеж (задание 102) и рабочие чертежи деталей сформировать спецификацию на сборочный чертеж, установив электронную связь между листами детализации, сборочным чертежом и спецификацией.

29

Работа с растровыми объектами

Задание – Используя готовое растровое изображение, выполнить по нему векторный чертеж

с обязательным использованием выравнивания и масштабирования

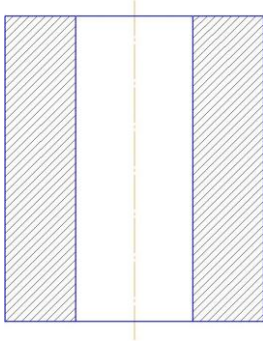


Воронки с производительностью 45 т/ч направляют во вторую сушильную камеру.
Около СОБ со стороны железной дороги смонтирован передвижной регат для загрузки зерна в вагоны.

30

Построение двумерных параметрических моделей

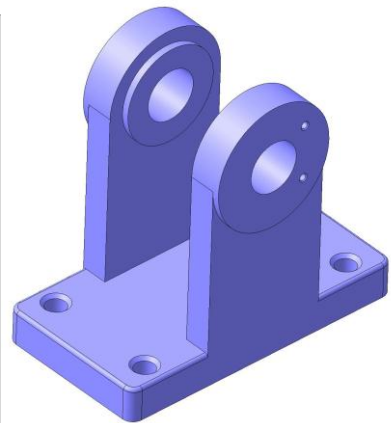
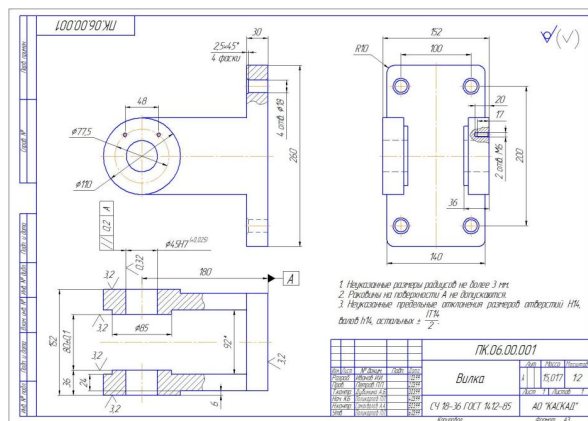
Задание – Построить параметрическую модель втулки, вспомогательные размеры выполнить в отдельном слое и скрыть



31

Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование

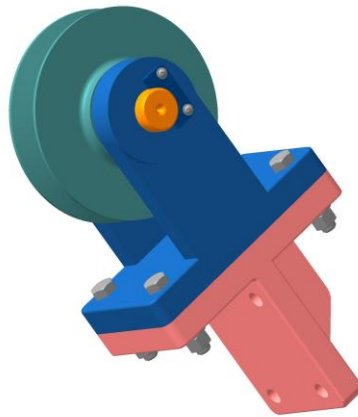
Задание – По чертежу задания 101 построить 3D модель



32

Трехмерные сборки

Задание – Используя готовые 3D модели деталей и библиотеку стандартных изделий сформируйте 3D сборку узла по образцу.



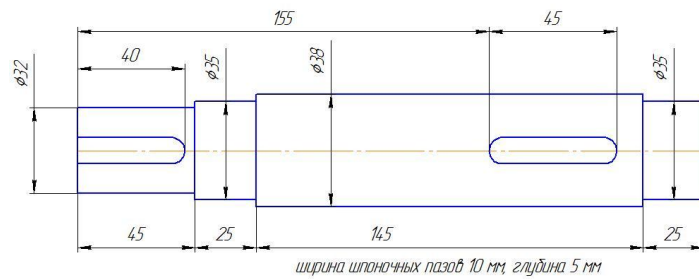
Номер задания	Текст задания
33	<p>Расчет передачи вращения в подсистеме WinTrans</p> <p>Задание - выполнить расчет конической передачи с определением геометрических характеристик, нагрузок и формированием рабочего чертежа ведомого элемента</p> <p>Исходные данные:</p> <p>Передаточное отношение – 3</p> <p>Скорость вращения колеса - 400 об/мин</p> <p>Долговечность – 10 000 час.</p> <p>Момент на выходе – 600 Нм</p> <p>Материалы элементов передачи назначить самостоятельно</p>
34	<p>Расчет подшипника качения в подсистеме WinBear</p> <p>Задание - выполнить расчет подшипника 72306 изготовленного по 2 и 0-му классам точности с определением долговечности, тепловыделения, момента трения, потерь мощности. Сравнить полученные данные для подшипников разных классов точности.</p> <p>Исходные данные:</p> <p>Скорость вращения 600 об/мин</p> <p>Радиальная сила 2400 Н</p> <p>Осевая сила 1000 Н</p> <p>Усилие преднатяга 400 Н</p> <p>Коэффициент динамичности нагрузки 1,4</p>

35

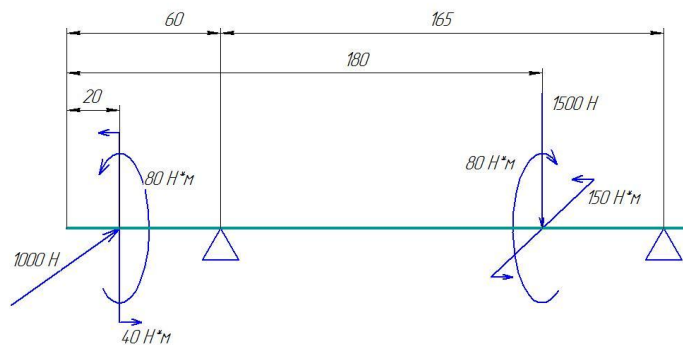
Расчет и анализ вала в подсистеме WinShaft

Задание – выполнить проверочный расчет вала с определением максимального прогиба и минимального коэффициента запаса по усталостной прочности. Материал вала - Сталь 40Х.

Геометрия вала



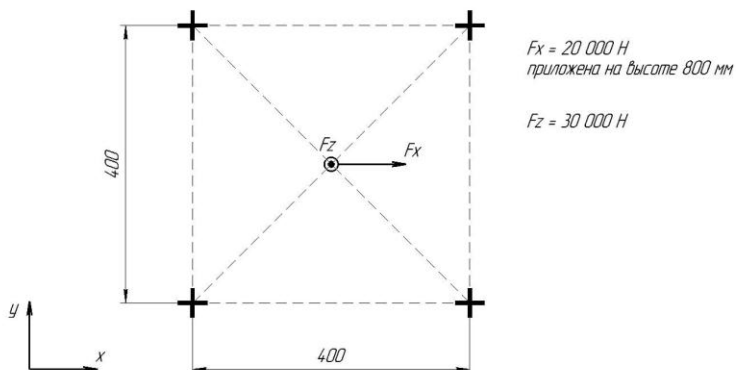
Расчетная схема вала



36

Расчет и проектирование резьбового соединения в подсистеме WinJoint

Задание – выполнить расчет резьбового соединения согласно схеме нагружения



--	--

3.3 Зачет (собеседование)

Вопросы для зачета

3.3.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

Номер вопроса	Текст вопроса
37	Понятия проект и проектирование (определения).
38	Противоречия развития техники и методов проектирования.
39	Преимущества автоматизированного проектирования.
40	Специальное программное обеспечение – деление по классам
41	Современное состояние и тенденции развития ПО. Системы PLM
42	Графические документы в среде Компас – основные возможности.
43	Текстовые документы в среде Компас – основные возможности
44	Автоматизированное формирование спецификаций в среде Компас.
45	Параметризация – назначение. Понятия ограничение и взаимосвязь. способы формирования параметрической модели.
45	Понятие «растровый объект». Порядок работы с растровыми объектами в Компас.
47	Назначение и возможности программы Raster Arts назначение и возможности программы и Vectory
48	Компас 3D – назначение, порядок построения модели.
49	Компас 3D понятия эскиз и операция, правила работы с эскизами, возможные операции.
50	Компас 3D - Вспомогательная геометрия. Интерфейс системы. Редактирование модели. Сервисные возможности.
51	Компас 3D – сборка назначение. Включение компонентов. Перемещение компонентов. Сопряжения компонентов. Редактирование 3D-сборки.
52	Прикладные библиотеки конструктора: Справочник конструктора - содержание, назначение.
53	Прикладные библиотеки конструктора: Компас-Shaft-назначение, порядок работы.
54	Справочник материалов- содержание Библиотека электродвигателей, Библиотека редукторов.
55	Прикладные библиотеки конструктора: Электронный справочник по подшипникам качения -

	содержание. Библиотека трубопроводной арматуры - порядок работы.
56	Библиотека Сосуды и аппараты. Система проектирования металлоконструкций - порядок работы, выдаваемые документы.
57	APM Win Machine - общая характеристика, Win Trans (передачи)- назначение, исходные данные, порядок работы, результаты и их представление
58	Win Shaft (валы и оси) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление
59	Win Bear (подшипники качения) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
60	Win Drive (привод) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
61	Win Joint (соединения) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
62	Win Cam (кулачки) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
63	Win Slider (рычажные механизмы) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
64	Win Beam (балки) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
65	Win Structure3D (трехмерные конструкции)- назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02-2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями ... (перечислить если имеются в наличии).

В методических указаниях указывается порядок проведения оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, и выставления оценки по дисциплине (средневзвешенная – среднеарифметическое из всех оценок в течение периода изучения дисциплины; с использованием штрафных баллов за недочеты; интегральная – суммирование набранных баллов за каждое задание и пр.)

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности					
ЗНАТЬ: CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР. Программное обеспечение инженерных расчетов и моделирования. Технологии автоматизированного проектирования на основе международных стандартов непрерывного сопровождения и информационной поддержки всех этапов жизненного цикла.	Тестовое задание	Результат тестирования	50 % и более правильных ответов	зачтено	Освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: проектировать 2D и 3D детали и узлы машиностроительных конструкций. Моделировать детали, узлы и элементы конструкций, определять их работоспособность в динамике под внешними нагрузками	лабораторные работы	Умение моделирования и определения характеристик	Студент выполнил всю необходимую часть работы.	зачтено	Освоена (базовый)
			Студент выполнил только часть работы.	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
ВЛАДЕТЬ: методами проектирования в среде	Контрольная работа	Самостоятельность и	Студент самостоятельно и правильно выполнил всю необходимую часть работы.	зачтено	Освоена (базовый)

Компас3D. Методикой расчета деталей, узлов и элементов конструкций в системе APM Win Machine		правильность выполнения	Студент нуждался в помощи преподавателя. Студент допустил ошибки.	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
--	--	----------------------------	--	------------	----------------------------

