

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)

ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА

Направление подготовки
15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

Проектирование мехатронных систем и робототехнических комплексов пищевых и химических производств

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

1. 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 проектного-конструкторского типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

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-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ИД1 _{опк-4} – Выбирает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
			ИД2 _{опк-4} – 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-4} – 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-4} – 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 мехатронных систем и робототехнических комплексов, Научное сопровождение системного развития мехатроники и робототехники, Организация проектно-конструкторских работ.

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 **6** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		семестр 1	семестр 2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	108	108
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	-	-
Консультации текущие	0,85	0,4	0,45
Вид аттестации зачет	0,2	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	161,95	82,5	79,45
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	113,95	59,5	54,45
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	36	17	19
Создание графических компонентов на компьютере	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
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 возможно-	107,5

		сти 3D редактора. Трехмерные сборки, включение, перемещение и сопряжение компонентов.	
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 методом 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.	107,45
	<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
1	Цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования	8	17	82,54
2	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	9	19	79,45
	<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
		Создание графических компонентов на компьютере	6
2	Алгоритмы моделирования работы и работоспособности технологических машин и оборудования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	54,45
		Подготовка к лабораторным занятиям	19
		Создание графических компонентов на компьютере	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. Тряель, 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. — 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.gov.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 № A00007197 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, системный 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

T1-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, ЕМЕА. 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».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ИД1ОПК-4 – Выбирает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
			ИД2ОПК-4 – 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-4 – 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-4 – 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-4	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-19	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	№1-№4	Оценка быстроты и правильности выполнения. Защита лабораторных работ
			<i>Создание графических компонентов на компьютере</i>		Оценка быстроты и правильности выполнения
2	Программное обеспечение инженерных расчетов	ОПК-4	<i>Банк тестовых заданий</i>	20-30	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	№5-9	Оценка быстроты и правильности выполнения. Защита лабораторных работ
			<i>Создание графических компонентов на компьютере</i>		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-4 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов

№ задания	Тестовое задание
01	К графическим редакторам относятся системы - CAD - CAM - CAE - PDM
02	К системам для технологической подготовки производства относятся системы - CAD - CAM - CAE - PDM
03	Укажите обозначение систем для инженерных расчетов - PLM - CAM - CAE - PDM
04	Тяжелые системы специального программного обеспечения САПР отличаются от "средних"

	<p>в первую очередь</p> <ul style="list-style-type: none"> - качеством чертежей - скоростью работы - функциональными возможностями - достоверностью результатов
05	<p>“Средние” системы в отличие от “легких” имеют</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерфейс - графический редактор - 3D моделирование - параметрические возможности
06	<p>При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из рабочих чертежей деталей в спецификацию автоматически передаются обозначения и наименования</p>
07	<p>При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из сборочного чертежа в спецификацию автоматически передаются номера позиций</p>
08	<p>При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> - сокращается количество строк спецификации - сокращается количество позиций на сборочном чертеже - снижается вероятность ошибок - упрощается выполнение сборочного чертежа
09	<p>В параметрическом чертеже в отличие от непараметрического содержатся сведения о взаимосвязях и ограничениях</p>
10	<p>Редактирование параметрического чертежа невозможно при нарушении существующих</p> <ul style="list-style-type: none"> - размеров - взаимосвязей - сопряжений - расположений
11	<p>Параметрическую модель можно сформировать из непараметрической</p> <ul style="list-style-type: none"> - да - нет - только во фрагменте - только в листе чертежа
12	<p>Параметризацию следует использовать для деталей</p> <ul style="list-style-type: none"> - сложных - простых - на основе которых будут разрабатываться новые детали - которые входят в состав сборочных единиц
13	<p>3D примитив строится на основе эскиза</p>
14	<p>Эскиз при построении 3D детали выполняется</p> <ul style="list-style-type: none"> - в заранее указанном фрагменте - в заранее указанной плоскости - в заранее указанном слое - в заранее указанном виде
15	<p>Формообразующее перемещение эскиза называется</p> <ul style="list-style-type: none"> - выдавливанием - вращением - операцией - построением
16	<p>История и порядок формирования 3D модели содержатся</p> <ul style="list-style-type: none"> - в инструментальной панели - в строке подсказок - в дереве построений - в панели свойств
17	<p>Редактирование эскиза в построенной 3D детали изменяет результаты только соответствующей операции</p>
18	<p>Взаимное расположение компонентов 3D сборки достигается с помощью сопряжений</p>
19	<p>В документе 3D сборка нельзя</p> <ul style="list-style-type: none"> - накладывать несколько сопряжений на одну деталь - накладывать сопряжения на зафиксированную деталь - исключать из расчета сопряжения - включать в расчет удаленную деталь
20	<p>APM Win Machine относится к системам -CAD</p>

	-CAM -CAE -PDM
21	С помощью модуля Win Trans системы APM Win Machine нельзя рассчитать передачи - винтовые -зубчатые -цепные -ременные
22	Результатами проектировочного расчёта модуля Win Trans системы APM Win Machine являются - условия работы передачи - надёжность и долговечность передачи - передаваемый момент и скорости вращения элементов - параметры передачи и рабочие чертежи элементов
23	С помощью модуля Win Shaft системы APM Win Machine можно определить - длину валов и осей - длину отдельных ступней валов и осей - материал для изготовления валов и осей - напряжение в валах и осях
24	Для задания исходных значений в модуле Win Shaft системы APM Win Machine вводится - рабочий чертёж вала - 3D модель вала - схема вала по ступеням - размеры вала
25	При расчёте резьбовых соединений в модуле Joint системы APM Win Machine определяют - количество болтов - диаметр болтов - расположение болтов - материал болтов
26	При расчете соединений призматической шпонкой в модуле Win Joint системы APM Win Machine определяется - диаметр вала и ширина шпонки - максимальный крутящий момент для соединения - напряжения в шпонке при работе - длина шпонки
-27	При расчёте подшипников в модуле Win Bear системы APM Win Machine определяют - тип подшипника и его размер - статическую и динамическую грузоподъёмность подшипника - ресурс работы подшипника - нагрузки на подшипники
28	Результатами проектировочного расчёта модуля Win Trans системы APM Win Machine являются - условия работы передачи - надёжность и долговечность передачи - передаваемый момент и скорости вращения элементов - параметры передачи и рабочие чертежи элементов
29	в модуле Win Joint системы APM Win Machine возможен расчет соединений деталей вращения, резьбовых, заклёпочных и сварных соединений
30	Результатами расчета привода в модуле Win Drive системы APM Win Machine не являются - типоразмеры всех подшипников - стандартные виды редуктора в разрезе - распределения напряжений в сечениях валов - диаметры и длины ступеней валов

3.3 Зачет (собеседование)

Вопросы для зачета

3.3.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов

Номер	Текст вопроса
-------	---------------

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.
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.
66	Компас FEM- 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 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 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-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов					
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	60 % и более правильных ответов	зачтено	Освоена (базовый)
			менее 59,99 % 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 Компас3D. Методикой расчета деталей, узлов и элементов конструкций в системе APM Win Machine	Создание графических компонентов на компьютере	Самостоятельность и правильность выполнения	Студент самостоятельно и правильно выполнил всю необходимую часть работы.	зачтено	Освоена (базовый)
			Студент нуждался в помощи. Студент допустил ошибки.	не зачтено	Не освоена (недостаточный)

