

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В. Н. Василенко

(подпись)

(Ф.И.О.)

«26» _____ 05 _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

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 проектного-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>	-	-	-
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
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
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.	71,45

	<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	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	Проработка материалов по лекциям,	59,5

	проектирования технологических машин и оборудования	учебникам, учебным пособиям	
		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 (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1. Основная литература

1. Самсонов В.В. , Красильникова Г.А. Автоматизация конструкторских работ в среде компас-3D [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО). - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. - (Высшее профессиональное образование).

2. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф УМО). - Волгоград : Ин-Фолио, 2009. - 640 с.

3. Сиденко Л. А., Компьютерная графика и геометрическое моделирование: Санкт-Петербург: Питер, 2009. - 218 с.

4. Малюх В. Введение в современные САПР [Электронный ресурс]: курс лекций/ Малюх В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7953>.— ЭБС «IPRbooks»

6.2. Дополнительная литература

1. Каталог эффективных решений автоматизированного проектирования и подготовки производства/ АОЗТ «Аскон».- СПб.,2007.-50 с.

2. <http://www.sapr.ru> - Журнал «САПР и графика» издательства «Компьютер Пресс»

3. <http://apm.ru> - сайт разработчика инженерного программного обеспечения - компании АПМ

4. <http://ascon.ru> - сайт разработчика инженерного программного обеспечения - компании АСКОН.

5. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф МО). - М. : Академия, 2007. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 266.

7. Ушаков Д. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]: курс лекций/ Ушаков Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7937>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. 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. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

2. Компьютерные технологии в машиностроении [Текст]: метод. указания и задания к контрольным работам / ВГУИТ.; сост. К.В. Харченков.- Воронеж, 2016. 16 с.

3. Горюнова В.В. Основы автоматизации конструкторско-технологического проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горюнова В.В., Акимова В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23102>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс]/ Кудрявцев Е.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7896>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gow.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsuet.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 («Система трехмерного моделирования Компас-3D» (лицензионная версия), «Система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения APM Win Machine» (лицензионная версия) и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle».

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные занятия - Ауд. № 125. Учебная аудитория для проведения учебных занятий - Комплект мебели для учебного процесса. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430, экран)

Лабораторные занятия - Ауд. № 134. Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Комплект мебели для учебного процесса – 15 шт Рабочие станции - 13 шт (Intel Core i7- 8700), Проектор View Sonic PJD 5255, интерактивная доска SMART BoardSB 660 64 дм

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

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

- 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).**

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	
		2	3
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		
Лабораторные занятия	10	4	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10	4	6
Консультации текущие	0,6	0,3	0,3
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
Вид аттестации зачет	0,2	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	155,8	96,9	58,9
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	107,4	73,7	33,7
Подготовка к лабораторным занятиям	10	4	6
Домашнее задание, реферат	20	10	10
Выполнение контрольной работы	18,4	9,2	9,2
Подготовка к зачету (контроль)	7,8	3,9	3,9