

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Технологический факультет
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системы автоматизированного проектирования**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

| Очная | | | | | | | | | | | Заочная | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|---------------------------|------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|------------|---------------------|-----------------------------------|-------|---------|---------------------------|------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Курс | Семестр | Всего часов / зач. единиц | Всего аудиторных часов | Лекции, часов | Лабораторные занятия, часов | Практические занятия, часов | Семинары, часов | Самостоятельная работа, часов | КП (КР), часов | РГР, часов | Консультации, часов | Семестровый контроль, часов (вид) | Курс | Семестр | Всего часов / зач. единиц | Всего аудиторных часов | Лекции, часов | Лабораторные занятия, часов | Практические занятия, часов | Семинары, часов | Самостоятельная работа, часов | КП (КР), часов | Контрольная работа, часов | Консультации, часов | Семестровый контроль, часов (вид) |
| 4 | 7 | 144/4 | 48 | 16 | 32 | | | 92 | | | | 4 (ЗаО) | 5 | 10 | 144/4 | 12 | 4 | 8 | | | 110 | | 18 | | 4 (ЗаО) |
| Всего | | 144/4 | 48 | 16 | 32 | | | 92 | | | | 4 (ЗаО) | Всего | | 144/4 | 12 | 4 | 8 | | | 110 | | 18 | | 4 (ЗаО) |

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработал А.Л. Фалько, доктор технических наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 9 от 26.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|--|--|
| ОПК-2. Владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию систем автоматического проектирования; - порядок построения чертежей в различных САПР. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с различными САПР; - строить рабочие чертежи деталей в САПР. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. |
| ОПК-3. Знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок построения сборочных чертежей и заполнения спецификации при помощи персонального компьютера; - порядок расчетов прочностных характеристик изделия с помощью ЭВМ; - порядок построения трехмерных деталей в различных САПР. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить трехмерные детали в САПР; - строить сборочные чертежи и заполнять спецификации при помощи персонального компьютера; - производить расчет прочностных характеристик детали с помощью ЭВМ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умением работать с электронными информационными источниками в области автоматизированного машиностроения; - основополагающими знаниями о методах компьютерного моделирования, прототипирования с помощью 3D – принтеров работающих на основе пластмасс и металлов; - основами методов настройки и эксплуатации станков с ЧПУ. |
| ПК-2. Умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить моделирование технических объектов и технологических процессов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования системы автоматизированного проектирования для моделирования объектов и процессов. |

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика, информационные технологии, инженерная графика, компьютерная графика.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно выполнить выпускную квалификационную работу и помочь в дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Объём дисциплины в зачётных единицах

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

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

4.1 Структура дисциплины

| Наименования разделов, тем | Общее количество часов | Очная форма | | | | | | | | | Заочная форма | | | | | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|---------|-----|--------------|----------|--------------------------------------|----------|----------|----------|------------|---------|--------------------|--------------|----------|---|
| | | Распределение часов по видам занятий | | | | | | | | | Распределение часов по видам занятий | | | | | | | | | |
| | | Ауд. | ЛК | ЛЗ | ПЗ (сем) | СР | КП (КР) | РГР | Консультации | Контроль | Ауд. | ЛК | ЛЗ | ПЗ (сем) | СР | КП (КР) | Контрольная работа | Консультации | Контроль | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Тема 1. Построение корпусных деталей в системе КОМПАС – 3D | 36 | 12 | 4 | 8 | | 24 | | | | | | 3 | 1 | 2 | | 29 | | 4 | | |
| Тема 2. Расчёты в системе КОМПАС – 3D | 18 | 6 | 2 | 4 | | 12 | | | | | | 1,5 | 0,5 | 1 | | 14,5 | | 2 | | |
| Тема 3. Построение сборочных чертежей в КОМПАС – 3D | 20 | 6 | 2 | 4 | | 14 | | | | | | 1,5 | 0,5 | 1 | | 16,5 | | 2 | | |
| Тема 4. Построение рабочих чертежей деталей в 3D | 20 | 6 | 2 | 4 | | 14 | | | | | | 1,5 | 0,5 | 1 | | 16,5 | | 2 | | |
| Тема 5. Построение трёхмерных моделей сборочных единиц в системе КОМПАС – 3D | 22 | 8 | 2 | 6 | | 14 | | | | | | 1,5 | 0,5 | 1 | | 16,5 | | 4 | | |
| Тема 6. Построение цифровых моделей в КОМПАС – 3D | 24 | 10 | 4 | 6 | | 14 | | | | | | 3 | 1 | 2 | | 17 | | 4 | | |
| Курсовой проект (работа) | | | | | | | - | | | | | | | | | | - | | | |
| Консультации | | | | | | | | | | - | | | | | | | | | - | |
| Контроль | 4 | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | 4 |
| Всего часов в семестре | 144 | 48 | 16 | 32 | - | 92 | - | - | - | 4 | 12 | 4 | 8 | - | 110 | - | 18 | - | 4 | |
| Всего часов по дисциплине | 144 | 48 | 16 | 32 | - | 92 | - | - | - | 4 | 12 | 4 | 8 | - | 110 | - | 18 | - | 4 | |

4.2 Содержание лекций

| № | Наименование темы | Количество часов по формам обучения | |
|---|--|-------------------------------------|---------|
| | | очная | заочная |
| Тема 1. Построение корпусных деталей в системе КОМПАС - 3D | | | |
| 1-2 | Общие принципы Смена плоскости эскиза, настройка свойств детали, моделирования деталей. Создание объемных элементов, эскизы и операции | 4 | 1 |
| Тема 2. Расчёты в системе КОМПАС- 3D | | | |
| 3 | Расчёт цилиндрических передач внешнего зацепления. Расчёт червячных цилиндрических передач. Расчёт роликовой цепной передачи. Расчет зубчато-ременной передачи | 2 | 0,5 |

| | | | |
|---|---|-----------|----------|
| Тема 3. Построение сборочных чертежей в КОМПАС - 3D | | | |
| 4 | Использование готовых сборочных чертежей Компас. Инструменты Компас для создания сборочных чертежей. Объединение и разъединение объектов в чертежах | 2 | 0,5 |
| Тема 4. Построение рабочих чертежей деталей в КОМПАС- 3D | | | |
| 5 | Заготовки для создания 3D моделей. Инструменты и методика построения 3D в Компас | 2 | 0,5 |
| Тема 5. Построение трёхмерных моделей сборочных единиц в системе КОМПАС - 3D | | | |
| 6 | Методика соединения и разъединения 3D объектов. Инструменты Компас – 3D для трёхмерного моделирования | 2 | 0,5 |
| Тема 6. Построение цифровых моделей в КОМПАС | | | |
| 7 | Назначение и функциональность цифровых моделей | 2 | 0,5 |
| 8 | Методы и инструменты создания цифровых моделей в Компас | 2 | 0,5 |
| Всего часов | | 16 | 4 |

4.3 Темы лабораторных занятий

| № | Наименование темы | Количество часов по формам обучения | |
|---|--|-------------------------------------|----------|
| | | очная | заочная |
| Тема 1. Построение корпусных деталей в системе КОМПАС - 3D | | | |
| 1 | Панели инструментов Геометрия и Редактирование | 2 | 0,5 |
| 2 | Панель инструментов Обозначения | 2 | 0,5 |
| 3 | Выполнение сопряжений | 2 | 0,5 |
| 4 | Выполнение сборочного чертежа «Виды соединений» и спецификации | 2 | 0,5 |
| Тема 2. Расчёты в системе КОМПАС - 3D | | | |
| 5 | Выполнение пространственных моделей | 2 | 0,5 |
| 6 | Выполнение рабочего чертежа детали и её пространственной модели | 2 | 0,5 |
| Тема 3. Построение сборочных чертежей в КОМПАС - 3D | | | |
| 7 | Выполнение пространственной модели | 2 | 0,5 |
| 8 | Построение рабочего чертежа детали по её пространственному изображению | 2 | 0,5 |
| Тема 4. Построение рабочих чертежей деталей в КОМПАС - 3D | | | |
| 9 | Библиотека КОМПАС-SHAFT 2D | 2 | 0,5 |
| 10 | Библиотека КОМПАС-SHAFT 3D | 2 | 0,5 |
| Тема 5. Построение трёхмерных моделей сборочных единиц в системе КОМПАС - 3D | | | |
| 11 | Библиотека КОМПАС-SPRING | 2 | 0,3 |
| 12 | Построение трехмерной модели сборки | 2 | 0,3 |
| 13 | Объединение трёхмерных сборок | 2 | 0,4 |
| Тема 6. Построение цифровых моделей в КОМПАС | | | |
| 14 | Проектирование редуктора по его рисунку | 2 | 0,5 |
| 15 | Проектирование машин пищевых производств 3D | 2 | 1 |
| 16 | Установка единиц оборудования в линию в 3D | 2 | 0,5 |
| Всего часов | | 32 | 8 |

4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

| Наименование темы | Трудоемкость самостоятельной работы, час. | | Содержание работы |
|--|---|------------|---|
| | очная | заочная | |
| Тема 1. Построение корпусных деталей в системе КОМПАС-3D | 24 | 29 | Интерфейс основного документа – чертежа, настройка параметров системы КОМПАС-ГРАФИК. Набор библиотек, подключение библиотек, классификация библиотек для трехмерных и плоских построений |
| Тема 2. Расчёты в системе КОМПАС-3D | 12 | 14,5 | Слои, использование слоев, осуществление привязок с помощью клавиатуры, непрерывный ввод объектов, использование геометрического калькулятора, заполнение основной надписи, простановка неуказанной шероховатости и ввод технических требований |
| Тема 3. Построение сборочных чертежей в КОМПАС-3D | 14 | 16,5 | Основные составляющие интерфейса программы SolidWorks, основные панели инструментов. Основные принципы работы при трехмерном построении моделей деталей в системе SolidWorks |
| Тема 4. Построение рабочих чертежей деталей в 3D | 14 | 16,5 | Возможность построения сборок в системе КОМПАС-3D, добавление стандартных изделий в сборку. Метод конечных элементов и его роль в расчётах |
| Тема 5. Построение Трёхмерных моделей сборочных единиц в системе КОМПАС-3D | 14 | 16,5 | Построение параметрической модели, преобразование обычной модели в параметрическую. Возможность построения сборок в системе SolidWorks, добавление элементов в сборку, виды сопряжений |
| Тема 6. Построение цифровых моделей в КОМПАС-3D | 14 | 17 | Построение трёхмерных моделей в системе КОМПАС 3D |
| Всего часов | 92 | 110 | |

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Лабораторные занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Лабораторные занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка реферата требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Лабораторные занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В результате выполнения лабораторных работ студенты получают навыки работы со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов. Перед

лабораторными занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержании отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого студента) в рамках времени, отведенного на лабораторные занятия, производится защита работы.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведён в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| Наименование | Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ» |
|---|--|
| основная | |
| 1. Фалько А.Л. Системы автоматизированного проектирования : конспект лекций для студентов направления подгот. 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения/ сост. А.Л. Фалько, Д.В. Степанов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2017. — 42 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2210 | |
| 2. Фалько А.Л. Системы автоматизированного проектирования : практикум по выполнению лаб. работ для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения / сост. А.Л. Фалько, А.А. Яшонков ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. машин и аппаратов пищевых производств. — Керчь, 2018. — 86 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=3604 | |
| дополнительная | |
| 3. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р.Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/513184 | |
| 4. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/513716 | |

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование информационного | Ссылка на информационный ресурс |
|---|---|
| Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ» | http://lib.kgmtu.ru/ |
| Образовательная платформа «Юрайт» | https://urait.ru/ |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Автоматизация | http://window.edu.ru/ |

| | |
|---|---|
| База данных «Единая система конструкторской документации» | http://eskd.ru |
| База стандартов и нормативов | http://www.tehlit.ru/list.htm |
| База данных «Открытая база ГОСТов» | https://standartgost.ru/ |

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование программного продукта | Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.) | Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.) |
|---|---|--|
| Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level) | Комплекс системных и управляющих программ | Лицензионное программное обеспечение |
| Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level) | Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций | Лицензионное программное обеспечение |
| Офисный пакет LibreOffice | Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций | Свободно-распространяемое программное обеспечение |
| Учебный комплект Компас - 3D | Система трёхмерного проектирования | Лицензионное программное обеспечение |

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированная аудитория 206-5, оснащенная персональными компьютерами с установленными программными продуктами, указанными в разделе 11 настоящей программы.

| Содержание лабораторной работы | Оборудование, используемое в работе |
|--|-------------------------------------|
| Тема 1. Построение корпусных деталей в системе КОМПАС-3D | Персональный компьютер |
| Тема 2. Расчёты в системе КОМПАС-3D | Персональный компьютер |
| Тема 3. Построение сборочных чертежей в КОМПАС-3D | Персональный компьютер |
| Тема 4. Построение рабочих чертежей деталей в 3D | Персональный компьютер |
| Тема 5. Построение трёхмерных моделей сборочных единиц в системе КОМПАС-3D | Персональный компьютер |
| Тема 6. Построение цифровых моделей в КОМПАС-3D | Персональный компьютер |

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным занятиям, зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На лабораторных занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, зачету, выполнение домашних заданий (рефератов, расчетно-графических заданий, оформление отчетов по лабораторным работам, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).