

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»
Факультет технологический
Кафедра технологического оборудования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерная графика и инженерные расчеты в САД-системах

Направление подготовки: 15.03.02. Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: Бакалавр

Вологда – Молочное
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование.

Разработчик, к.т.н., доц. Шевчук В.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры Технологического оборудования от «24» января 2023 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доц. Виноградова Ю.В.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии Технологического факультета от «16» февраля 2023 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доц. Бурмагина Т.Ю.

1 Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в подготовке к профессиональной деятельности, развитие творческих способностей, изучение современных методов оптимального проектирования объектов пищевых производств, а также оформления деловой и конструкторской документации.

Задачи дисциплины:

изучение и освоение базовых понятий, методов и алгоритмов компьютерных технологий, применяемых при разработке технической документации; формирование взгляда на компьютерную графику как на научно-практическую деятельность, носящую как теоретический, так и прикладной характер. Изучение методов представления графической информации с помощью компьютерных технологий; способов формирования графических моделей геометрических объектов с использованием современных графических систем; выбор и обоснование методов решения задач по созданию графических моделей геометрических объектов; дать информацию о международном стандарте проектирования графических систем и Государственных стандартах РФ.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Индекс дисциплины. Б1.В.ДВ.03.02

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

28 Производство машин и оборудования (в сферах: оптимизации структуры производственных процессов; разработки проектов промышленных процессов и производств; эксплуатации технологических комплексов механосборочных производств; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства и машиностроения);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

| Код и наименование компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенций |
|--|---|
| ПК-8 Способен разрабатывать эксплуатационную | ИД-1 ПК-8 Знает требования к структуре, содержанию и оформлению эксплуатационной документации на технологическое оборудование механосборочного производства |

| | |
|--|---|
| документацию на сложное технологическое оборудование механосборочного производства | ИД-2 ПК-8 Умеет использовать САД-системы для разработки и редактирования эксплуатационной документации ИД-3 ПК-8 Владеет навыками разработки программы и методики эксплуатации технологического оборудования механосборочного производства |
| | |
| | |

4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

4.1 Структура дисциплины

| Вид учебной работы | Всего, часов | Очная форма обучения | | Заочная форма обучения | |
|---------------------------------------|--------------|----------------------|------------|------------------------|--|
| | | | | | |
| СЕМЕСТР | | 2 | 3 | | |
| Аудиторные занятия (всего) | 66 | 32 | 34 | | |
| В том числе | | | | | |
| Лекции (Л) | 33 | 16 | 17 | | |
| Практические занятия (ПЗ) | | | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 33 | 16 | 17 | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 142 | 72 | 70 | | |
| Вид промежуточной аттестации | 8 | 4 | 4 | | |
| Общая трудоемкость дисциплины часы | 216 | 108 | 108 | | |
| зачётные единицы | 6 | 3 | 3 | | |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Базовые приемы работы в системе "КОМПАС-График"

Начальные сведения о программе; Первое знакомство с основными элементами интерфейса; Управление изображением в окне документа; Создание новых документов; Единицы измерений и системы координат; Использование системы помощи; Основные элементы интерфейса; Точное черчение в КОМПАС-ГРАФИК; Использование привязок; Использование видов

Раздел 2 Ввод геометрических объектов и редактирование

Ввод точек; Ввод вспомогательных прямых; Ввод отрезков; Ввод окружностей; Ввод дуг; Ввод эллипсов; Ввод прямоугольников; Штриховка областей; Ввод текста; Построение и редактирование таблиц; Построение фасок; Построение скруглений; Сдвиг; Поворот; Масштабирование; Симметрия; Копия; Деформация; Усечение и выравнивание объектов Простановка размеров и ввод технологических обозначений

Раздел 3 Создание рабочего чертежа. Сборочный чертеж. Детализовка. Работа с фрагментами

Создание и настройка чертежа; Создание стандартных видов; Перемещение видов, компоновка чертежа, понятие текущего вида; Создание выносного элемента, редактирование вида; Простановка технологических обозначений; Заполнение основной надписи; Вывод документа на печать, команда печать, команда предварительный просмотр;

Раздел 4 Работа со спецификацией

Стиль спецификации, настройка спецификации; Нормальный режим и режим разметки страниц; Подключение к спецификации сборочного чертежа; Расстановка позиций

Раздел 5 Специальные задачи

Создание контуров; Построение эквидистант; Создание пользовательских макроэлементов; Измерение площадей и масс — центровочных характеристик; Работа с библиотеками системы "КОМПАС-График"

4.3 Разделы дисциплины и вид занятий

| № п.п. | Наименование разделов учебной дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС | Всего |
|--------|--|--------|----------------------|---------------------|-----|-------|
| | 2 сем | | | | | |
| 1 | Базовые приемы работы в системе "КОМПАС-График" | 8 | - | 8 | 30 | 36 |
| 2 | Ввод геометрических объектов и редактирование | 8 | - | 8 | 42 | 36 |
| | контроль | | | | | 4 |
| | 3 сем | | | | | |
| 3 | Создание рабочего чертежа. Сборочный чертеж. Детализовка. Работа с фрагментами | 6 | - | 6 | 30 | 36 |
| 4 | Работа со спецификацией | 6 | - | 6 | 20 | 36 |
| 5 | Специальные задачи | 5 | - | 5 | 20 | 36 |
| | контроль | | | | | 4 |
| | Всего: | 33 | - | 33 | 142 | 216 |

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

| № п.п. | Разделы, темы дисциплины | Профессиональные компетенции | | Общее количество компетенций |
|--------|--|------------------------------|--|------------------------------|
| | | ПК8 | | |
| 1 | Базовые приемы работы в системе "КОМПАС-График" | + | | 1 |
| 2 | Ввод геометрических объектов и редактирование | + | | 1 |
| 3 | Создание рабочего чертежа. Сборочный чертеж. Детализовка. Работа с фрагментами | + | | 1 |
| 4 | Работа со спецификацией | + | | 1 |
| 5 | Специальные задачи | + | | 1 |

6 Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины: традиционные технологии (лабораторные занятия, разбор конкретных ситуаций, написание рефератов, работа в малых группах); интерактивные

| раздел | Название и содержание лабораторного занятия | Часы |
|--|---|------|
| Базовые приемы работы в системе "КОМПАС-График" | Лабораторная работа № 1 Знакомство с интерфейсом программы "компас" | 2 |
| Ввод геометрических объектов и редактирование | Лабораторная работа № 2 Создание чертежа, построение 2D чертежа пластины | 2 |
| Создание рабочего чертежа. Сборочный чертеж. Детализовка. Работа с фрагментами | Лабораторная работа № 3 Создание чертежа, построение массивов элементов, редактирование. Лабораторная работа № 4 Создание чертежа, построение скруглений, сопряжений. Лабораторная работа № 5 Построение 2D видов с модели заготовки, создание слоев Лабораторная работа № 7 Построение 2D чертежа вилки, построение видов, оформление чертежа | 8 |
| Работа со спецификацией | Лабораторная работа № 8 Построение сборочного чертежа, создание спецификации на листе чертежа. Лабораторная работа № 9 Построение сборочного чертежа, Создание макроэлементов | 4 |
| Специальные задачи | Лабораторная работа № 6 Построение технологической схемы Анализ и разработка различных механизмов в автоматизированном режиме Case-study (анализ конкретных ситуаций) | 2 |
| Всего: | | 18 |

В интерактивной форме - 18 ч (27%).

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Формы контроля:

- устный опрос;
- выполнение индивидуальных заданий;
- написание реферата.
- тесты

Содержание и объем самостоятельной работы студента

Базовые приемы работы в системе КОМПАС-График - общие сведения о системе КОМПАС-График

1. Начальные сведения о программе
2. Первое знакомство с основными элементами интерфейса
3. Управление изображением в окне документа
4. Создание новых документов
5. Единицы измерений и системы координат

6. Использование системы помощи
7. Основные элементы интерфейса
8. Точное черчение в КОМПАС-График
9. Использование привязок
10. Использование видов

Ввод геометрических объектов

11. Ввод точек
12. Ввод вспомогательных прямых
13. Ввод отрезков
14. Ввод окружностей
15. Ввод дуг
16. Ввод эллипсов
17. Ввод прямоугольников
18. Штриховка областей
19. Ввод текста
20. Построение и редактирование таблиц
21. Построение фасок
22. Построение скруглений
23. Простановка размеров и ввод технологических обозначений

Редактирование объектов

24. Сдвиг
25. Поворот
26. Масштабирование
27. Симметрия
28. Копия
29. Деформация
30. Усечение и выравнивание объектов
- 31. Рабочий чертеж.**
- 32. Сборочный чертеж.**
- 33. Детализовка.**
- 34. Работа с фрагментами**
- 35. Работа со спецификацией**

Специальные задачи

36. Создание контуров
37. Построение эквидистант
38. Создание пользовательских макроэлементов
39. Именованные группы
40. Использование атрибутов элементов
41. Измерение площадей и масс — центровочных характеристик
42. Построение графиков
- 43. Компоновка листов чертежа**

Темы рефератов

1. Металлические и неметаллические материалы для применения в пищевой промышленности (требования, наименование, характеристики, область применения)
2. Допуски формы и расположения поверхностей (обозначение, наименование, нанесение, примеры, физический смысл)

3. Технологические обозначения на чертеже (обозначение, наименование, нанесение, примеры, физический смысл)
4. Разъемные соединения
5. Подшипники трения (виды, назначение, применение, монтаж, смазка, ремонт, примеры, достоинства/недостатки,)
6. Шероховатости (физический смысл, обозначение, виды, нанесение, способы получения, назначение, примеры,)
7. Зубчатые передачи (виды, назначение, применение, материалы, достоинства/недостатки, расчет, смазка, ремонт, обозначения на кинематических схемах, примеры/устройства,)
8. Ременные передачи (виды, назначение, применение, материалы, достоинства/недостатки, расчет, смазка, ремонт, обозначения на кинематических схемах, примеры/устройства,)
9. Подшипники качения (виды, назначение, применение, монтаж, смазка, ремонт, примеры, достоинства/недостатки,)
10. Неразъемные соединения

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1.Учаев, Петр Николаевич.

Компьютерная графика в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева ; под ред. П. Н. Учаева. - Электрон.дан. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. -

Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=382874>

2.Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / А. Н. Божко [и др.] ; под ред. А. П. Карпенко. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 329 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). -

Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1059303>

3.Малюх, В. Н. Введение в современные САПР [Электронный ресурс] : курс лекций / В. Н. Малюх. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-551-8. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408344>

б) дополнительная литература:

- Потемкин А.Е. Инженерная графика просто и доступно. М Изд-во "Лори", 2000г.
- Потемкин А.Е. Трехмерное твердотельное моделирование. М. Изд-во "КомпьютерПресс"., 2002г.
- Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 188 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1314
- Муромцев, Д.Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42192
- Малюх, В. Н. **Введение в современные САПР** [Электронный ресурс] : курс лекций / В. Н. Малюх. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-551-8. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408344>
- **Основы автоматизированного проектирования:** Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010213-9, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477218>

- САПР в машиностроении / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов – М.: ФОРУМ, 2008. – 448с. – (Высшее образование)
- Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. — М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002.
- Шевчук В.Б. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК 5.Х Краткое руководство пользователя. Для студентов технологического факультета Вологда – Молочное, 2006
- Шевчук В.Б., Качалова Е.А., Виноградова Ю.В. Компьютерные технологии в разработке технической документации / В.Б. Шевчук и др. – Вологда–Молочное: ВГМХА, 2016. – 48 с.

в) интернет-ресурсы:

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

г) программное и информационное обеспечение:

- Операционная оболочка Windows.
- Программный комплекс автоматизированных систем конструкторско-технологического проектирования КОМПАС V
- Программный комплекс автоматизированных систем конструкторско-технологического проектирования SolidWorks
- Программный комплекс инженерного анализа и расчета COSMOS
Доступ в сеть Internet

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория САПР (аудитория 1109), оборудованная: Локальная вычислительная сеть на базе компьютерного класса с числом посадочных мест не менее половины учебной группы (15 АРМов); Мультимедийное оборудование (проектор, документ-камера, Web-камера); Автоматизированное рабочее место проектировщика (АРМ) на базе системного блока классом не менее **Intel Core**; Файл-сервер сети на базе компьютера классом не менее **Intel Core**; Периферийное оборудование, обеспечивающее полный технологический цикл обработки, хранения информации и представления ее на бумажном носителе, различного формата (принтер А3, плоттер А1).

10 Карта компетенций дисциплины

| Компьютерная графика и инженерные расчеты в САД-системах | | | | | |
|--|---|---|------------------------------------|--|--|
| (направление подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование) | | | | | |
| Цель дисциплины | | подготовка к профессиональной деятельности, развитие творческих способностей, изучение современных методов оптимального проектирования объектов пищевых производств, а также оформления деловой и конструкторской документации. | | | |
| Задачи дисциплины | | изучение и освоение базовых понятий, методов и алгоритмов компьютерных технологий, применяемых при разработке технической документации; формирование взгляда на компьютерную графику как на научно-практическую деятельность, носящую как теоретический, так и прикладной характер. Изучение методов представления графической информации с помощью компьютерных технологий; способов формирования графических моделей геометрических объектов с использованием современных графических систем; выбор и обоснование методов решения задач по созданию графических моделей геометрических объектов; дать информацию о международном стандарте проектирования графических систем и Государственных стандартах РФ. | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции: | | | | | |
| Компетенции | | Перечень компонентов (планируемые результаты обучения) | Технологии формирования | Форма оценочного средства | Ступени уровней освоения компетенции |
| Индекс | Формулировка | | | | |
| ПК-8 | 8 Способен разрабатывать эксплуатационную | ИД-1 ПК-8 Знает требования к структуре, содержанию и оформлению эксплуатационной документации на технологическое оборудование | Лекции Лабораторные занятия | Тестирование Контрольная работа | Пороговый (удовлетворительный) Знает требования к структуре, содержанию и оформлению |

| | | | | | |
|--|---|---|--|------------------------------------|--|
| | <p>документацию на сложное технологическое оборудование механосборочного производства</p> | <p>механосборочного производства ИД-2 ПК-8 Умеет использовать САД-системы для разработки и редактирования эксплуатационной документации ИД-3 ПК-8 Владеет навыками разработки программы и методики эксплуатации технологического оборудования механосборочного производства</p> | <p>Самостоятельная работа Интерактивные занятия</p> | <p>Устный ответ Зачет</p> | <p>эксплуатационной документации на технологическое оборудование механосборочного производства Продвинутый (хорошо) Умеет использовать САД-системы для разработки и редактирования эксплуатационной документации Высокий (отлично) Владеет навыками разработки программы и методики эксплуатации технологического оборудования механосборочного производства</p> |
|--|---|---|--|------------------------------------|--|