

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия им. Н.В. Верещагина»



Факультет повышения квалификации

Программа повышения квалификации

«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

Вологда – Молочное
2022

При разработке программы повышения квалификации в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата)"
- 2) Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Системы автоматизированного проектирования» утвержденный проректором по учебной работе академии 17 февраля 2022 г.

Программа повышения квалификации одобрена на заседании кафедры технологического оборудования от 3 февраля 2022 г., протокол № 6.

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

Программа согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от 17 февраля 2022 г., протокол № 6.

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

Разработчики:
к.т.н., доцент  Шевчук В.Б.

Рабочая программа согласована:

Декан факультета повышения квалификации и переподготовки
к.с.-х.н., доцент  Мельникова Н.В.

Содержание

1	Общая характеристика программы	4
1.1	Цель и задачи программ	4
1.2	Задачи программы	4
1.3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения программы	4
1.4	Планируемые результаты освоения программы.	5
1.5	Категория слушателей	5
1.6	Трудоемкость и срок освоения программы	5
1.7	Форма обучения	5
2	Содержание программы	5
2.1	Учебный план программы	5
2.2	Учебно-тематический план программы повышения квалификации	5
2.3	График учебного процесса	5
2.4	Рабочая программа	5
3	Кадровое обеспечение	8
4	Фонд оценочных средств	8
5	Материально-техническое обеспечение программы	8
6	Учебно-методическое обеспечение программы	8
7	Методическое обеспечение	9
8	Методические рекомендации по реализации программы	9

1. Общая характеристика программы

1.1 Цель реализации программы - повысить уровень знаний в области современных методов автоматизированного проектирования объектов технологического оборудования пищевых производств, а также оформления деловой и конструкторской документации.

1.2 Задачи программы:

- освоение современной техники автоматизированного проектирования;
- освоение современных программных продуктов, используемых при автоматизированном проектировании;
- изучение всех видов обеспечения систем автоматизированного проектирования;
- освоение методических основ принятия решения при проектировании.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения программы:

- умение моделировать технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5).

Номер/ индекс компет енции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате освоения программы обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-2	умение моделировать технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	математические основы геометрического моделирования основы векторной и растровой графики пакеты и средства автоматизированного проектирования общие сведения о пакетах прикладных программ и особенностях пользовательского интерфейса, а также принципы применения основных операций	создавать геометрические модели объектов обосновывать принимаемые проектные решения	Методикой моделирования технических объектов различными средствами автоматизированного проектирования. Методикой обработки и представления результатов проектирования
ПК-5	способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов	Методики расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций классификацию, виды обеспечения,	Проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в автоматическом режиме Выбирать	Современным прикладным программным обеспечением для выполнения проектно-конструкторски

	<p>машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>принципы построения и состав САПР специфику проектно-конструкторских работ в САПР Современные средства автоматизации проектирования общие сведения о пакетах прикладных программ и особенностях пользовательского интерфейса, а также принципы применения основных операций</p>	<p>эффективные средства автоматизированного проектирования</p>	<p>х работ</p>
--	---	--	--	----------------

1.4 Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы повышения квалификации слушатели

- Освоят современную технику автоматизированного проектирования;
- Освоят современные программные продукты, используемые при автоматизированном проектировании;
- Изучат все виды обеспечения систем автоматизированного проектирования; освоение методических основ принятия решения при проектировании.

1.5 Категория слушателей

Программа рассчитана на специалистов с высшим и средне-специальным образованием.

1.6 Трудоемкость и срок освоения программы

Общая трудоемкость составляет 72 часа. Форма контроля – зачет.

1.7 Форма обучения

Форма обучения – очная.

2. Содержание программы

2.1 Учебный план программы

Учебный план программы «Системы автоматизированного проектирования» представлен отдельным документом.

2.2 Учебно-тематический план программы повышения квалификации

Учебно-тематический план программы «Системы автоматизированного проектирования» представлен отдельным документом

2.3. График учебного процесса

График учебного процесса по программе «Системы автоматизированного проектирования» представлен отдельным документом.

2.4 Рабочая программа

2.4.1 Разделы дисциплины и технологии формирования компетенций

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Технологии формирования компетенций					Формируемые компетенции
		лекции	практ. занятия	лабор. занятия	курсовая работа	самостоят. работа	
1	Введение в автоматизированное проектирование	+		-	-	-	ПК-2
2	Средства обеспечения САПР	-	+	-	-	-	ПК-2, ПК-5
3	Геометрическое моделирование в САПР	+	+	-	-	-	ПК-2, ПК-5
4	Жизненный цикл изделия, введение в CALS - технологии	+	+	-	-	-	ПК-2, ПК-5

2.4.2 Лекционные занятия

№ п/п	№ раздела	Темы лекций	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	1	История САПР; Понятие проектирования; Основные задачи САПР	1	ПК-2, ПК-5
2	1	САПР – как организационно-техническая система; Методология САПР; Принципы системного подхода; Принципы построения САПР; Структура САПР; Классификация САПР	1	ПК-2, ПК-5
3	3	Способы задания команд в графических редакторах	2	ПК-2, ПК-5
4	3	Создание двухмерных изображений способом графического редактирования	2	ПК-2, ПК-5
5	3	Создание трехмерных изображений способом графического редактирования	2	ПК-2, ПК-5
6	4	Введение в CALS – технологии: Классификация и группирование объектов проектирования в САПР; Выбор	2	ПК-2, ПК-5

		рационального решения в САПР; Методы создания твердотельных моделей		
		Итого	10	

2.4.3 Практические занятия

№ п/п	№ раздела	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1	2	Техническое; программное обеспечение САПР	4	ПК-2, ПК-5
2	2	Лингвистическое; информационное обеспечение САПР	4	ПК-2, ПК-5
3	2	Методическое; организационное обеспечение САПР	2	ПК-2, ПК-5
4	3	Способы задания команд в графических редакторах	4	ПК-2, ПК-5
5	3	Выбор системы координат и способы ввода координат	4	ПК-2, ПК-5
6	3	Создание двумерных изображений способом графического редактирования	6	ПК-2, ПК-5
7	3	Создание трехмерных изображений способом графического редактирования	6	ПК-2, ПК-5
8	3	Создание изображений способом графического программирования	6	ПК-2, ПК-5
9	3	Способ параметризации изображений	4	ПК-2, ПК-5
10	3	Сопоставление автоматизированного и традиционного проектирования	6	ПК-2, ПК-5
11	3	Математические модели, используемые в САПР К и ТП	4	ПК-2, ПК-5
12	4	Введение в CALS – технологии: Классификация и группирование объектов проектирования в САПР; Выбор рационального решения в САПР; Методы создания твердотельных моделей	4	ПК-2, ПК-5
13	4	Этапы жизненного цикла изделий и промышленные автоматизированные системы; PLM; Основные положения и принципы CALS. PDM — управление проектными данными. Материально-техническое обеспечение. Обзор CALS-стандартов	6	ПК-2, ПК-5
		Всего	60	

2.4.4 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, видов занятий и форм контроля

Перечень компетенций	Вид занятий					Формы контроля
	лекции	практич. занятия	лабор. занятия	курсовая работа	самостоят. работа	
ПК-2	+	+	-	-	-	Устный опрос

ПК-5	+	+	-	-	-	Устный опрос
------	---	---	---	---	---	--------------

3. Кадровое обеспечение программы

Педагогические кадры, привлекаемые для реализации настоящей программы, имеют высшее профессиональное образование, ученую степень, а также опыт практической работы.

Кадровое обеспечение программы «Системы автоматизированного проектирования» представлено отдельным документом.

4. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств программы «Системы автоматизированного проектирования» представлен отдельным документом.

5. Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы обучения имеются:

- Лекционные лаборатории, оборудованные мультимедийным оборудованием;
- Лаборатория САПР (аудитория 1105), 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).

6. Учебно-методическое обеспечение программы

а) основная литература:

1. Берлинер, Эдуард Максович. САПР конструктора машиностроителя [Электронный ресурс] : учебник / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. - Электрон.дан. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 288 с. -

Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=501432>

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. Нартя, В. И. Математическое обеспечение чертежа при конструировании деталей в машиностроении [Электронный ресурс] : монография / В. И. Нартя. - Электрон.дан. - М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 80 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=936011>

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>
- Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. — М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002.
- 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)
- **Система трехмерного твердотельного** проектирования SolidWorks [Электронный ресурс] : сборник упражнений по дисциплине: "Системы автоматизированного проектирования" для бакалавров по направлению подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Технологический фак., Каф. тех. оборудования; сост. В. Б. Шевчук. - Электрон. дан. **Систем. требования:** Adobe Reader. **Ч. 1.** - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2016. - 53 с. Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1052/download>

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

7. Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение представлено отдельным документом.

8. Методические рекомендации по реализации программы

Перед освоением программы повышения квалификации слушателю необходимо ознакомиться с рабочей программой повышения квалификации, размещенной на портале и просмотреть рекомендуемую литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение программы повышения квалификации». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах, доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры.

Для эффективной работы во время практических занятий рекомендуется заранее сформулировать возможные производственные ситуации .

Полученные знания и умения в процессе освоения программы слушателю рекомендуется применять для решения производственных задач. Владение компетенциями программы в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по применению современных методов автоматизированного проектирования объектов пищевых производств, а также оформления деловой и конструкторской документации.

