

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙ-
СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной програм-
мы

Учебно-методическим советом ВГТУ
28.04.2022 г. Протокол № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса

**МДК.01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем ав-
томатизации с формированием пакета технической документации**

**Специальность: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации техноло-
гических процессов и производств (по отраслям)**

Квалификация выпускника: техник

**Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного
общего образования**

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Программа обсуждена и актуализирована
методического совета СПК

18.02.2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК

на заседании

Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

25.02.2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК

Дегтев Д. Н.

2022 г.

Программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 г. №1582

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Аленькова Наталья Валерьевна,
преподаватель высшей квалификационной категории

Демихова Ирина Владимировна,
преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ	
1.1 Место междисциплинарного модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного модуля	4
1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного модуля	6
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ	6
2.1 Объем междисциплинарного модуля и виды учебной работы	6
2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного модуля	
Ошибка! Закладка не определена. 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ	9
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	9
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного модуля	9
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса	10
3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс МДК 01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации является частью основной профессиональной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Междисциплинарный курс МДК 01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации относится к обязательной части профессионального модуля ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

Программа междисциплинарного курса может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и в профессиональной подготовке работников в области автоматизации технологических процессов и производств.

1.2. Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:

-У1 проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации;

-У2 проводить оценку функциональности компонентов использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;

-У3 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации;

-У4 оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР;

-У5 читать и понимать чертежи и технологическую документацию.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:

-З1 функциональное назначение элементов систем автоматизации;

-З2 основы технической диагностики средств автоматизации;

-33 основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации;

-34 служебное назначение и конструктивно-технологические признаки разрабатываемых элементов систем автоматизации;

-35 требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации;

-36 состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:

-П1 проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;

-П2 формирования пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

Изучение междисциплинарного курса направлено на формирование **общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:**

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК.1.3 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

ПК.1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

Максимальная учебная нагрузка - 112 часов, в том числе:

Обязательная часть – 80 часов;

Вариативная часть - 32 часов.

Объём практической подготовки - 112 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	112	112
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	90	90
в том числе:		
лекции	36	36
практические занятия	36	36
курсовое проектирование	18	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	22	22
в том числе:		
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	6	6
подготовка к практическим занятиям	8	8
подготовка и оформление курсового проекта	6	6
подготовка к итоговой аттестации	2	2
Консультации	-	-
Итоговая аттестация в форме	-	-
8 семестр – зачет с оценкой	-	-
8 семестр – курсовой проект	-	-

2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Формируемые знания, умения, ОК, ПК
1	2	3	4
Тема 1.1. Осуществление анализа функционального назначения элементов систем автоматизации	Содержание Назначение и область применения элементов систем автоматизации. Осуществление анализа функционального назначения элементов систем автоматизации	2 2	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК1.3, ПК1.4
	Самостоятельная работа изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	1	
Тема 1.2. Классификация, назначение, области применения и технологические возможности элементов систем автоматизации	Содержание Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации.	2	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК1.3, ПК1.4
	Назначение элементов систем автоматизации	2	
	Классификация элементов систем автоматизации	2	
	Области применения элементов систем автоматизации	2	
	Технологические возможности элементов систем автоматизации	2	
	Самостоятельная работа изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	1	
Тема 1.3. Основы технической диагностики средств автоматизации	Содержание Понятие и назначение технической диагностики средств автоматизации	2	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК1.3, ПК1.4
	Критерии технической диагностики средств автоматизации	2	
	Методы технической диагностики средств автоматизации	2	
	Практические занятия 1 Проведение виртуального тестирования разработанной модели раз личных элементов систем автоматизации	4	
	2 Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации	4	
	3 Функциональные возможности программного обеспечения для технической диагностики средств автоматизации	4	
	Самостоятельная работа изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим занятиям	4	

Тема 1.4. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации	Содержание Критерии оптимизации работы компонентов средств автоматизации. Методики оптимизации работы компонентов средств автоматизации Алгоритмы оптимизации работы компонентов средств автоматизации	2 2 2	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК1.3, ПК1.4
	Практические занятия 1 Изучение оптимизации работы компонентов средств автоматизации 2 Изучение программного обеспечения для оптимизации работы компонентов средств автоматизации	4 4	
	Самостоятельная работа изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим занятиям	4	
Тема 1.5. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	Содержание Методика проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов Инструменты проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	2 2	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК1.3, ПК1.4
	Практические занятия 1 Изучение методики виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов 2 Применение программного обеспечения для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	4 4	
	Самостоятельная работа изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим занятиям подготовка к итоговой аттестации	2	
Тема 1.6. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	Содержание Состав средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) Функции средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) Возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	2 2 2	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК1.3, ПК1.4
	Практические занятия 1 Изучение возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) 2 Применение средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	4 4	

	Самостоятельная работа изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим занятиям подготовка к итоговой аттестации	4	
Курсовое проектирование Разработка и компьютерное моделирование отдельных элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов		18	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК1.3, ПК1.4
Самостоятельная работа над курсовым проектом		6	
Консультация		-	
Промежуточная аттестация		-	
	Всего	80	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса требует наличие учебного кабинета и лаборатории «Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования».

Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металлорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы);

Доска меловая, маркерная доска, интерактивный экран.

Печатающие устройства формата A1, A2, A3, A4. Копирующие устройства.

Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса

Основные источники:

1 Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151692> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для спо / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200390> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

З Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для спо / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200462>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1 Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549> (дата обращения: 09.12.2021). — Режим доступа: по подписке.

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса

Интернет-ресурсы:

1 <http://pcbfab.ru> — Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

2 <http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab> — Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

Отечественные специализированные журналы:

1 <http://www.prochip.ru> — «Современная электроника»,

2 <http://www.pribor.ru> — «Технологии в электронной промышленности»,

3 <http://www.petrointrade.ru> — «Компоненты и технологии»,

4 <http://www.elektronics.ru> — «Электроника. Наука. Технология. Бизнес».

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
У1 проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
У2 проводить оценку функциональности компонентов использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
У3 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
У4 оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисципли-

	нарного курса
У5 читать и понимать чертежи и технологическую документацию	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
31 функциональное назначение элементов систем автоматизации	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
32 основы технической диагностики средств автоматизации	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
33 основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
34 служебное назначение и конструктивно-технологические признаки разрабатываемых элементов систем автоматизации	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося

	ся в процессе освоения междисциплинарного курса
35 требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
36 состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
П2 формирования пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса

Разработчик:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель высшей
квалификационной категории



Н.В. Аленкова

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель высшей
квалификационной категории



И.В. Демихова

Эксперт:

ЗАО «МЭЛ»
Первый заместитель
генерального директора



Е.В. Луценко