

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной
программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
28.04.2022 г. Протокол № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса

**МДК.02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в
реальных условиях и их оптимизация**

**Специальность: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических 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	7
2.1 Объем междисциплинарного модуля и виды учебной работы	7
2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного модуля	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ	11
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	11
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного модуля	11
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса	12
3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс МДК.02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация 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.02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация относится к обязательной части профессионального модуля ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей 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 испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях;
- У2 проводить оценку функциональности компонентов использовать автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации;
- У3 подтверждать работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации;
- У4 проводить оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях;
- У5 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:

- 31 функциональное назначение элементов систем автоматизации;
- 32 основы технической диагностики средств автоматизации; основ 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;
- 33 методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации критериев работоспособности элементов систем автоматизации;
- 34 методик оптимизации моделей элементов систем.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:

- П1 проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

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.2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

Максимальная учебная нагрузка - 130 часов, в том числе:

Обязательная часть – 114 часов;

Вариативная часть - 16 часов.

Объём практической подготовки - 130 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)	130	130
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	98	98
в том числе:		
лекции	42	42
практические занятия	40	40
курсовое проектирование	16	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	32	32
в том числе:		
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	6	6
подготовка к практическим занятиям	16	16
подготовка и оформление курсового проекта	8	8
подготовка к итоговой аттестации	2	2
Консультации	-	-
Итоговая аттестация в форме	-	-
6 семестр – зачет с оценкой	-	-
6 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 выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	Содержание		У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, П1, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК2.3
	Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	2	
	Функциональное назначение элементов систем автоматизации.	2	
	Основы технической диагностики средств автоматизации.	2	
	Состав средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	2	
	Функции средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	2	
	Возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	2	
	Самостоятельная работа		
	изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	4	
Тема 1.2. Технологические возможности элементов систем автоматизации	Содержание		У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, П1, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК2.3
	Классификация, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.	2	
	Методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации.	2	
	Самостоятельная работа		
	изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	2	
	Практические занятия		
	1 Проведение испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях	4	
	2 Использование автоматизированных рабочих мест техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации	4	
	3 Применение средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	4	
Тема 1.3. Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов	Содержание Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.	2	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, П1, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК2.3

систем автоматизации	Практические занятия 1 Проведение оценки функциональности компонентов 2 Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации. 3 Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях. 4 Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации. 5 Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации	4 4 4 4 4	
	Самостоятельная работа изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим занятиям	6	
Тема 1.4. Методики наладки моделей элементов систем автоматизации	Содержание Методики наладки моделей элементов систем автоматизации	2	У1, У2, У3, У4, У5, З1, З2, З3, З4, П1, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК2.3
	Практические занятия 1 Применение автоматизированного рабочего места техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации. 2 Определение необходимой для выполнения работы информации, её состав в соответствии с разработанной технической документацией.	4 4	
	Самостоятельная работа изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим занятиям	4	
Тема 1.5. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации.	Содержание Классификация элементов систем автоматизации. Назначение и область применения элементов систем автоматизации. Назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации. Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии). Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	2 2 2 2 2 2 2	У1, У2, У3, У4, У5, З1, З2, З3, З4, П1, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК2.3

	Самостоятельная работа изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы подготовка к практическим занятиям подготовка к итоговой аттестации	4	
Тема 1.6. Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.	Содержание Критерии работоспособности элементов систем автоматизации. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации. Методики оптимизации моделей элементов систем	2 2 2	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, П1, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК2.3
	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 Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях		16	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, П1, ОК01, ОК02, ОК03, ОК09, ПК2.3
Самостоятельная работа над курсовым проектом		8	
Консультация		-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего		130	

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.

Лаборатории «Автоматизация технологических процессов»

Мастерские «Механообрабатывающая с участком слесарной обработки».

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.

3 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 испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях;	- 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 проведения испытаний 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
У3 подтверждать работоспособность испытываемых 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 проводить оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - оценка за защиту курсового

или модельных условиях;	проекта; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
У5 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации	- 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; основ 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; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
33 методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации критериев работоспособности элементов систем автоматизации;	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью

	обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
34 методик оптимизации моделей элементов систем	- оценка выполнения практического задания; - оценка за зачет; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения междисциплинарного курса
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.	- 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