


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
 Вахрушева Л.В.
31.08.2017 г.

рег. №3-15.02.08.52_2017_0039

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы мехатроники

для специальности

15.02.08 Технология машиностроения

уровень подготовки – базовый

Форма обучения
очная

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы мехатроники» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Разработчик: Мельчаков Михаил Александрович, преподаватель ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»

Рассмотрено и рекомендовано ЦК технических дисциплин протокол №1 от 31.08.2017 г.

Председатель ЦК _____ / Харина О.С.
 подпись ФИО

© Вятский государственный университет (ВятГУ), 2017
© Мельчаков М.А., 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы мехатроники

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Основы мехатроники – учебная дисциплина общепрофессионального цикла, вариативной части образовательной программы.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;
- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;
- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;
- правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
- структуру и состав типовых систем мехатроники;
- основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,
- основные понятия систем автоматизации технологических процессов;
- методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;
- типы приводов автоматизированного производства.

1.4. Формируемые компетенции

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов по очной форме обучения	Объем часов по заочной форме обучения	Объем часов по заочной форме обучения с использованием ДОТ
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72	-	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48	-	-
в том числе:			
теоретическое обучение	28	-	-
практические занятия	20	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24	-	-
Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет			

2.2. Тематический план учебной дисциплины «Основы мехатроники»

Название разделов / тем учебной дисциплины	Вид учебной работы	Объем часов			Уровень освоения
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Заочная форма обучения с использованием ДОТ	
1	2	3	4	5	
Раздел 1. «Основы мехатроники»		72	-	-	
Тема 1.1. «Общие вопросы мехатроники»	Теоретическое обучение	2	-	-	1
	Практические занятия	-	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.2. «Особенности конструкции и работы мехатронных модулей и систем»	Теоретическое обучение	2	-	-	2
	Практические занятия	4	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	
Тема 1.3. «Элементы управления мехатронными модулями»	Теоретическое обучение	4	-	-	2
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.4. «Мехатронные модули главного движения»	Теоретическое обучение	4	-	-	3
	Практические занятия	-	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа	4	-	-	

	обучающихся				
Тема 1.5. «Мехатронные модули подачи»	Теоретическое обучение	2	-	-	4
	Практические занятия	2	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.6. «Технологические характеристики МРС с мехатронными модулями»	Теоретическое обучение	4	-	-	4
	Практические занятия	-	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	-	
Тема 1.7. «Компьютерное моделирование в проектировании мехатронных систем»	Теоретическое обучение	6	-	-	4
	Практические занятия	6	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	
Тема 1.8. «Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства»	Теоретическое обучение	4	-	-	4
	Практические занятия	6	-	-	
	Лабораторные занятия	-	-	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	
Дифференцированный зачет		-	-	-	
Итого		72	-	-	

2.3. Матрица формируемых общих и профессиональных компетенций в процессе изучения дисциплины «Основы мехатроники»

Разделы / темы учебной дисциплины	Общие компетенции									Профессиональные компетенции										
	ОК 1.	ОК 2.	ОК 3.	ОК 4.	ОК 5.	ОК 6.	ОК 7.	ОК 8.	ОК 9.	ПК 1.1.	ПК 1.2.	ПК 1.3.	ПК 1.4.	ПК 1.5.	ПК 2.1.	ПК 2.2.	ПК 2.3.	ПК 3.1.	ПК 3.2.	
Раздел 1 «Основы мехатроники»																				
Тема 1.1.	+		+													+				
Тема 1.2.				+		+	+								+		+			
Тема 1.3.				+	+							+								+
Тема 1.4.								+		+				+						
Тема 1.5.		+									+								+	
Тема 1.6.		+										+	+							
Тема 1.7.		+							+			+	+					+	+	
Тема 1.8.	+		+			+		+						+		+				

2.4. Содержание разделов / тем учебной дисциплины /

Раздел 1. «Основы мехатроники»

Тема 1.1. «Общие вопросы мехатроники»

Содержание учебного материала: мехатроника - определение, как отрасли науки и техники. Основные понятия. Архитектура системы в мехатронике. Концепция построения и проектирования мехатронной системы. Структура и принципы интеграции мехатронных

систем. Структура и задачи мехатронной системы. Информационный и энергетический потоки в системе. Системный подход и критерии качества при проектировании мехатронной системы.

Самостоятельная работа: составление опорного конспекта

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Основные понятия.
2. Архитектура системы в мехатронике.
3. Концепция построения и проектирования мехатронной системы.
4. Структура и принципы интеграции мехатронных систем.
5. Структура и задачи мехатронной системы.
6. Информационный и энергетический потоки в системе.
7. Системный подход и критерии качества при проектировании мехатронной системы

Тема 1.2. «Особенности конструкции и работы мехатронных модулей и систем»

Содержание учебного материала: механические узлы мехатронных модулей. Редукторы, передачи преобразования движения, подшипники, муфты, ШВП и др. Электромеханические преобразователи мехатронных модулей. Классификация. Основные уравнения. Механические характеристики. Кинематические и динамические задачи при проектировании мехатронной системы. Управляемые приводы и их настройка. Структура управляемых приводов мехатронных систем. Виды датчиков, используемых в мехатронных системах. Датчики обратной связи мехатронных модулей. Датчики положения. Датчики скорости. Датчики усилия и др. технологические датчики. Встраивание датчиков в мехатронную систему.

Практическое занятие: применение делителя для считывания показателей датчиков.

Создание простейшей схемы с делителем напряжения

Самостоятельная работа: составление опорного конспекта, составление схем.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа, тест, устный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Механические узлы мехатронных модулей.
2. Редукторы, передачи преобразования движения, подшипники, муфты, ШВП и др.
3. Электромеханические преобразователи мехатронных модулей.
4. Классификация.
5. Основные уравнения.
6. Механические характеристики.
7. Кинематические и динамические задачи при проектировании мехатронной системы.
8. Управляемые приводы и их настройка.
9. Структура управляемых приводов мехатронных систем. Виды датчиков, используемых в мехатронных системах.
10. Датчики мехатронных модулей.

Тема 1.3. «Элементы управления мехатронными модулями»

Содержание учебного материала: системы управления мехатронными узлами. Особенности построения систем автоматического управления мехатронными модулями. Теория автоматического управления мехатронными узлами. Цифровые системы управления

Практическое занятие: элементы управления мехатронными модулями.

Самостоятельная работа: составление опорного конспекта.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа, тест.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Системы управления мехатронными узлами.
2. Особенности построения систем автоматического управления мехатронными модулями.
3. Теория автоматического управления мехатронными узлами.
4. Цифровые системы управления

Тема 1.4. «Мехатронные модули главного движения»

Содержание учебного материала: мехатронные узлы для механизмов главного движения. Мотор-шпиндели. Шпиндельные узлы на магнитных опорах

Самостоятельная работа: составление опорного конспекта.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Мехатронные узлы для механизмов главного движения.
2. Мотор-шпиндели.
3. Шпиндельные узлы на магнитных опорах

Тема 1.5. «Мехатронные модули подачи»

Содержание учебного материала: мехатронные узлы для механизмов подачи линейных перемещений. Линейные двигатели. Мехатронные узлы для механизмов подачи вращательного движения. Поворотные столы

Практическое занятие: мехатронные модули подачи.

Самостоятельная работа: составление опорного конспекта.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Мехатронные узлы для механизмов подачи линейных перемещений.
2. Линейные двигатели.
3. Мехатронные узлы для механизмов подачи вращательного движения.
4. Поворотные столы.

Тема 1.6. «Технологические характеристики МРС с мехатронными модулями»

Содержание учебного материала: технологические характеристики мехатронных модулей. Вопросы точности и производительности при использовании мехатронных модулей. Скоростные режимы работы при применении мехатронных модулей. Тепловые процессы и тепловые поля в узлах мехатронных модулей.

Самостоятельная работа: составление опорного конспекта.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Технологические характеристики мехатронных модулей.
2. Вопросы точности и производительности при использовании мехатронных модулей.
3. Скоростные режимы работы при применении мехатронных модулей.
4. Тепловые процессы и тепловые поля в узлах мехатронных модулей.

Тема 1.7. «Компьютерное моделирование в проектировании мехатронных систем»

Содержание учебного материала: использование моделей при автоматизированном проектировании. Классификация моделей, используемых при автоматизированном проектировании. Способы реализации моделей. Знаковые модели. Свойства моделей. Модели систем. Особенности построения моделей систем. Основные типы моделей систем. Динамика развития и использования моделей. Основы имитационного моделирования. Использование компьютерных технологий для имитации различных процессов и операций. Области применения имитационных моделей. Компоненты дискретно-событийной имитационной модели и их организация. Вероятностное моделирование. Метод статических испытаний. Моделирование случайных величин. Сбор статистических данных для получения оценочных характеристик случайных величин. Методы исследования систем и планирования эксперимента. Эксперимент с реальной системой. Эксперимент с моделью системы. Алгоритмизация модели и её машинная реализация

Практическое занятие: выполнение автоматических расчётов с использованием трёхмерных моделей. Использование визуальной среды проектирования мехатронных модулей

и систем. Модельное исследование блоков мехатронных систем. Исследование характеристик мехатронной системы на виртуальной модели. Выполнение отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием.

Самостоятельная работа: составление опорного конспекта, реферат

Формы текущего контроля по теме: практическая работа, письменный опрос, тест.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Использование моделей при автоматизированном проектировании.
 2. Классификация моделей, используемых при автоматизированном проектировании.
 3. Способы реализации моделей. Характеристика моделей.
 4. Основы имитационного моделирования.
 5. Использование компьютерных технологий для имитации различных процессов и операций.
 6. Области применения имитационных моделей.
 7. Компоненты дискретно-событийной имитационной модели и их организация.
- Вероятностное моделирование.
8. Метод статических испытаний.
 9. Моделирование случайных величин.
 10. Сбор статистических данных для получения оценочных характеристик случайных величин.
 11. Методы исследования систем и планирования эксперимента.

Тема 1.8. «Автоматизация конструкторско-Технологической подготовки производства»

Содержание учебного материала: основные методы проектирования. Понятия и принципы методологии проектирования. Процедурная модель проектирования. Математические модели объекта проектирования. Виды математических моделей. Математические модели мехатронных узлов и систем. Принципы построения моделей мехатронных узлов и систем. Виды математических моделей. Трёхмерное моделирование. Гибридное моделирование. Программное обеспечение для моделирования различных объектов и процессов. Графические системы трёхмерного моделирования. Задачи трёхмерного моделирования. Технология построения трёхмерных моделей. Средства трёхмерного моделирования. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твёрдотельное моделирование. Типы поверхностей. Современные методы разработки промышленных изделий. Цифровое прототипирование. Технология трёхмерного макетирования. Виды трёхмерного оборудования: дисплеи, принтеры, сканеры. Функциональные прототипы. Использование оборудования с числовым программным управлением для создания макетов. Основы моделирования технологических процессов. Использование систем автоматизированного проектирования для моделирования технологических процессов. САМ-системы. Сквозной метод проектирования изделий. Интегрированные системы и комплексы сквозного проектирования. Алгоритм сквозного проектирования. Моделирование различных процессов в интегрированных САПР. Автоматизация расчётов. Методы корректировки объекта моделирования. Типовая функциональная схема процесса проектирования изделий в условиях функционирования интегрированных САПР.

Практическое занятие: анализ конструкции элементов мехатронных модулей и систем. Создание трёхмерных моделей различных типов. Создание сборочных трёхмерных моделей. Создание технологических моделей на основе трёхмерных моделей. Проверка модели на ошибки методом имитации

Самостоятельная работа: составление опорного конспекта, реферат

Формы текущего контроля по теме: практическая работа, тест.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Основные методы проектирования.
2. Понятия и принципы методологии проектирования.

3. Процедурная модель проектирования.
4. Математические модели объекта проектирования.
5. Трёхмерное моделирование. Гибридное моделирование.
6. Программное обеспечение для моделирования различных объектов и процессов.
7. Графические системы трёхмерного моделирования.
8. Задачи трёхмерного моделирования
9. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твёрдотельное моделирование.
10. Виды трёхмерного оборудования: дисплеи, принтеры, сканеры.
11. Функциональные прототипы.
12. Использование систем автоматизированного проектирования для моделирования технологических процессов.
13. САМ-системы.
14. Сквозной метод проектирования изделий.
15. Алгоритм сквозного проектирования.
16. Моделирование различных процессов в интегрированных САПР.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и практические занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения

материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении. Практические занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические задания и т.п. Для успешного проведения практического занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых знаний, умений и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение семестра.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета: технологии машиностроения.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- учебная доска;
- экран;
- мультимедийный проектор;
- ноутбук.
- Программное обеспечение:
- Windows Professional;
- Office Professional Plus.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Камлюк, В. С. Мехатронные модули и системы в технологическом оборудовании для микроэлектроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Камлюк. - Минск: РИПО, 2016. - 383 с.

Дополнительная литература:

1. Бондарев, М. Б. Электропривод и электроавтоматика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: пособие / М.Б. Бондарев. - Минск: РИПО, 2016. - 75 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [Электронный ресурс] /-Режим доступа: <https://www.vyatsu.ru/nash-universitet/obrazovatel'naya-deyatel-nost/kolledzh/15-02-08-tehnologiya-mashinostroeniya.html>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
2. ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
4. ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)
5. Свободный каталог периодики библиотек России (<http://ucpr.arbicon.ru/>)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Windows Professional;
- Office Professional Plus.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Результаты обучения	Формы и методы контроля для оценки результатов обучения
<p>Освоенные умения</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования; - составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров; - распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления; - правильно эксплуатировать мехатронное оборудование. <p>Усвоенные знания</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем; – концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию; – структуру и состав типовых систем мехатроники; – основы проектирования и конструирования мехатронных модулей, – основные понятия систем автоматизации технологических процессов; – методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем; – типы приводов автоматизированного производства. 	<p>Дифференцированный зачет в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменного опроса - выполнения практических заданий

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Основы мехатроники»**

1. Общие положения

Формы и процедуры промежуточной аттестации по дисциплине разрабатываются преподавателями и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Промежуточный контроль по учебной дисциплине осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Виды заданий промежуточной аттестации: письменное задание открытого типа, практическое задание.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

2.1. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по учебной дисциплине является оценка уровня усвоения обучающимися знаний и освоения умений в результате изучения учебной дисциплины.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в период промежуточной аттестации, в соответствии с календарным учебным графиком.

Требования к помещениям материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к кабинету для проведения процедуры и необходимости специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, ведущим дисциплину.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

Требования к фонду оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем разрабатывается фонд оценочных средств для оценки знаний и умений, который включает примерные вопросы и задания.

Описание проведения процедуры:

Каждый обучающийся должен в меру имеющихся знаний и умений выполнить предложенные задания в установленное преподавателем время.

Шкалы оценки результатов проведения процедуры:

Результаты проведения дифференцированного зачета оцениваются преподавателем с применением четырехбалльной шкалы в соответствии с критериями оценки.

3. Контроль и оценка образовательных результатов

Для контроля и оценки образовательных результатов по учебной дисциплине разрабатываются фонды оценочных средств, которые позволяют оценить все предусмотренные рабочей программой умения и знания.

3.1. Показатели оценки образовательных результатов

Образовательные результаты (знания, умения)	Показатели оценки результата
- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;	Точность чтения и составления принципиальных схем электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования
- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;	Правильность составления управляющих программ для программируемых логических контроллеров
- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления.	Правильное использование датчиков, реле и выключателей в системах управления
- правильно эксплуатировать мехатронное оборудование	Качество эксплуатации мехатронного оборудования
- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;	Оценка применения автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем
- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;	Применение концепции построения мехатронных модулей, структуры и классификацию
- структуру и состав типовых систем мехатроники;	Использование структуры и состава типовых систем мехатроники
- основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,	Качество проектирования и конструирования мехатронных модулей
- основные понятия систем автоматизации технологических процессов;	Выбор основных систем автоматизации технологических процессов
- методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;	Выбор методов построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем
- типы приводов автоматизированного производства.	Выбор типов приводов автоматизированного производства

3.2. Перечень вопросов для контроля знаниевых образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (знания)	Примерные вопросы для контроля в соответствии с уровнем освоения
- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные методы проектирования. 2. Понятия и принципы методологии проектирования. 3. Процедурная модель проектирования. 4. Математические модели объекта проектирования. 5. Трёхмерное моделирование. Гибридное моделирование. 6. Использование систем автоматизированного проектирования для моделирования технологических процессов.
- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические характеристики мехатронных модулей. 2. Вопросы точности и производительности при использовании мехатронных модулей.

	<p>3. Скоростные режимы работы при применении мехатронных модулей.</p> <p>4. Тепловые процессы и тепловые поля в узлах мехатронных модулей.</p>
- структуру и состав типовых систем мехатроники;	<p>1. Основные понятия.</p> <p>2. Архитектура системы в мехатронике.</p> <p>3. Концепция построения и проектирования мехатронной системы.</p> <p>4. Структура и принципы интеграции мехатронных систем.</p> <p>5. Структура и задачи мехатронной системы.</p> <p>6. Информационный и энергетический потоки в системе.</p> <p>7. Системный подход и критерии качества при проектировании мехатронной системы</p>
- основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,	<p>1. Способы реализации моделей. Характеристика моделей.</p> <p>2. Основы имитационного моделирования.</p> <p>3. Использование компьютерных технологий для имитации различных процессов и операций.</p> <p>4. Области применения имитационных моделей.</p> <p>5. Компоненты дискретно-событийной имитационной модели и их организация. Вероятностное моделирование.</p> <p>6. Метод статических испытаний.</p> <p>7. Моделирование случайных величин.</p> <p>8. Сбор статистических данных для получения оценочных характеристик случайных величин.</p> <p>9. Методы исследования систем и планирования эксперимента</p>
- основные понятия систем автоматизации технологических процессов;	<p>1. Основные понятия систем автоматизации технологических процессов.</p> <p>2. Использование моделей при автоматизированном проектировании.</p> <p>3. Классификация моделей, используемых при автоматизированном проектировании.</p>
- методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;	<p>1. Программное обеспечение для моделирования различных объектов и процессов.</p> <p>2. Графические системы трёхмерного моделирования.</p> <p>3. Задачи трёхмерного моделирования</p> <p>4. Каркасное моделирование. Поверхностное моделирование. Твёрдотельное моделирование.</p> <p>5. Виды трёхмерного оборудования: дисплеи, принтеры, сканеры.</p> <p>6. Функциональные прототипы.</p> <p>7. САМ-системы.</p> <p>8. Сквозной метод проектирования изделий.</p> <p>9. Алгоритм сквозного проектирования.</p> <p>10. Моделирование различных процессов в интегрированных САПР</p>

- типы приводов автоматизированного производства.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические характеристики мехатронных модулей. 2. Вопросы точности и производительности при использовании мехатронных модулей. 3. Скоростные режимы работы при применении мехатронных модулей. 4. Тепловые процессы и тепловые поля в узлах мехатронных модулей.
---	---

3.2.1. Перечень заданий для контроля умениевых образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (умения)	Примерные практические задания для контроля в соответствии с уровнем освоения
- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика электрического привода несложного технологического оборудования. 2. Характеристика гидравлического привода несложного технологического оборудования. 3. Характеристика пневматического привода несложного технологического оборудования.
- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;	1. Характеристика управляющих программ для программируемых логических контроллеров
- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация датчиков, реле и выключателей в системах управления. 2. Использование датчиков в системах управления. 3. Использование реле в системах управления. 4. Использование выключателей в системах управления.
- правильно эксплуатировать мехатронное оборудование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мехатронное оборудование. 2. Эксплуатирование мехатронного оборудования

3.2.2. Критерии оценки образовательных результатов

1. Шкала оценки развернутых письменных заданий открытого типа

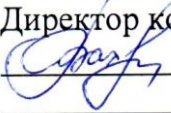
Критерии	Качественная оценка образовательных результатов.	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Содержание и полнота письменного ответа полностью соответствует заданию. Информация систематизирована и обработана в соответствии с заданием. Логическая связь между отдельными частями текста присутствует, текст грамотно разделен на абзацы. Используются термины и определения.	5	отлично
В содержании письменного ответа имеются отдельные незначительные неточности. Информация систематизирована в соответствии с заданием. Логическая связь между отдельными частями текста присутствует, текст разделен на	4	хорошо

абзацы. Используются термины и определения.		
В содержании письменного ответа имеются недостатки в передаче информации. Задание выполнено не полностью. Логическая связь отсутствует. Деление текста на абзацы непоследовательно. Имеются ошибки в использовании терминов и определений.	3	удовлетворительно
Содержание письменного ответа не соответствует заданию. Отсутствует логика изложения. Не использованы термины и определения	2	не удовлетворительно

2. Шкала оценки в соответствии с эталоном

Критерии	Качественная оценка образовательных результатов.	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Задача решена в соответствии с эталоном.	5	отлично
В задаче допущен один -два недочета и (или) одна ошибка	4	хорошо
В задаче допущено несколько недочётов и две ошибки	3	удовлетворительно
В задаче допущено несколько недочетов и более двух ошибок	2	не удовлетворительно

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
 Вахрушева Л.В.
31.08.2019 г.

**Лист изменений и дополнений
на 2019-2020 учебный год
в рабочую программу по учебной дисциплине
Основы мехатроники
для специальности
15.02.08. Технология машиностроения
регистрационный номер 3-15.02.08.52_2017_0039 от 31 августа 2017 г.**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В разделе «Условия реализации учебной дисциплины» часть «Информационное обеспечение обучения» список дополнительной литературы дополнить:


Дополнительная литература:

1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019. - 455 с.
2. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2019. - 313 с.

Рассмотрено и рекомендовано ЦК естественнонаучных и технических дисциплин протокол № 1 от 31.08.2019 г.

председатель ЦК  / Метелева Е.Е.
подпись / ФИО

Дополнения и изменения размещены на официальном сайте ВятГУ

Методист Колледжа ВятГУ  Труфакина Т.В. 31.08.2019 г.
личная подпись / расшифровка подписи дата

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Вахрушева Л.В.

30.04.2020 г.

**Лист изменений и дополнений
в рабочую программу по учебной дисциплине
Основы мехатроники**

для специальности

15.02.08. Технология машиностроения

регистрационный номер 3-15.02.08.52_2017_0039 от 31 августа 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. П.п. 3.2 «Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов» (раздела 3 «Условия реализации учебной дисциплины») изложить в следующей редакции:

Основная литература:

1. Камлюк, В. С. Мехатронные модули и системы в технологическом оборудовании для микроэлектроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Камлюк. - Минск: РИПО, 2016. - 383 с.

Дополнительная литература:

1. Бондарев, М. Б. Электропривод и электроавтоматика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: пособие / М.Б. Бондарев. - Минск: РИПО, 2016. - 75 с.

2. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020. - 455 с.

3. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020. - 313 с.

Рассмотрено и рекомендовано ЦК естественнонаучных и технических дисциплин протокол № 8 от 30.04.2020 г.

председатель ЦК

/ Метелева Е.Е.
ФИО

Дополнения и изменения размещены на официальном сайте ВятГУ

Методист Колледжа ВятГУ

Труфакина Т.В.
расшифровка подписи

30.04.2020 г.
дата