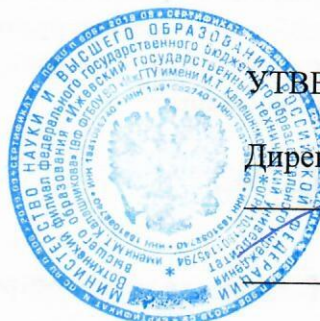


МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

/Давыдов И.А.

18.04

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация производственных процессов

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очно-заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц

Кафедра Технология машиностроения и приборостроения

Составитель Шельпяков Александр Николаевич, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата) № 1044 от 17.08.2020 и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 26. 03. 2025 г. № 3

Заведующий кафедры «Технология машиностроения и приборостроения»



26. 03. 2025 г. Р.М. Бакиров

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Утверждено на заседании учебно-методической комиссии ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

Протокол от 26. 03. 2025 г. № 3

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств



26.03 2025 г. А.Н. Шельпяков

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»



26.03 2025 г. Л.Н. Соловьева

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Автоматизация производственных процессов
Направление (специальность) подготовки	15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Трудоемкость (з.е. / часы)	5 з.е. / 180 часов
Цель изучения дисциплины	Цель – приобретение комплекса специальных знаний и навыков, необходимых при проектировании устройств и создании систем автоматизированного производства.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Задачи: изучение основных целей, направлений автоматизации, технологических особенностей автоматизированного производства, основ проектирования автоматизированного оборудования, основных устройств и оборудования автоматизированного производства, получение навыков проектирования автоматизированного оборудования.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен / Курсовая работа

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является получение знаний и навыков для разработки автоматизированного машиностроительного производства.

Задачи дисциплины:

- изучение основных целей, направлений автоматизации, технологических особенностей автоматизированного производства;
- изучение основ проектирования автоматизированного оборудования, основных устройств и оборудования автоматизированного производства;
- получение навыков проектирования автоматизированного оборудования.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1	цели, задачи и основные направления автоматизации;
2	основы теории производительности;
3	особенности технологических процессов автоматизированного производства;
4	методы проектирования автоматизированного оборудования;
5	методы и средства автоматизации производств.

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1	выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;
2	выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№п/п Н	Навыки
1	выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;
2	навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-5.1. Знать: параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности Знать: параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей	1,2,3	1	2

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
	машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности			
	ПК-5.2. Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	3	2	1
	ПК-5.3. Владеть: навыками контроля правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесения изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследования технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	4,5	1,2	2

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе, семестр 8.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Информатика, Математика, Электротехника и электроника, Оборудование машиностроительных производств, Технология машиностроения.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Управление системами и процессами. Технология машиностроения, Производственная практика.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС	
				лек	пр	лаб	КЧА		
1.	Характеристика автоматизированного производства.	7	8	2	-	-	-	5	Изучение конспекта лекций и методический указаний.
2.	Технологические основы автоматизации	20	8	4	4	-	-	12	Изучение конспекта лекций и методический указаний, Оформление практических работ.
3.	Проектирование автоматических устройств	26	8	4	4	4	-	14	Изучение конспекта лекций и методический указаний.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная						
				лек	пр	лаб	КЧА			
										Оформление практических работ. Оформление отчетов по лабораторным работам
4.	Исполнительные механизмы и устройства автоматизированного производства	43	8	4	-	4	-		35	Изучение конспекта лекций и методический указаний. Оформление отчетов по лабораторным работам
5.	Измерительные устройства, датчики автоматизированного производства	12	8	2	-	-	-		10	Изучение конспекта лекций и дополнительной литературы
	Курсовая работа	36	8	-	-	-	3		33	Выполнение курсовой работы. Подготовка к защите.
	Экзамен	36	8	-	-	-	0,4		35,6	Изучение конспекта лекций Подготовка к экзамену
	Всего за семестр	180	8	16	8	8	3,4		144,6	

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
1	Характеристика автоматизированного производства.	ПК-5.1	1,2,3	1	2	Тест№1 Курсовая работа
2	Технологические основы автоматизации	ПК-5.2, П-5.3	2	2	1,2	Практические работы №№ 1-2 Курсовая работа Тест№1
3	Проектирование автоматических устройств	ПК-5.1.	1,2,3,5	2	1,2	Практические работы №№3-5. Лабораторные работы №№ 1-3. Тест№2
4	Исполнительные механизмы и устройства автоматизированного производства	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3	4,5	2	1,2	Лабораторные работы №№ 1-3. Тест№2
5	Измерительные устройства, датчики автоматизированного производства	ПК-5.3	4	2	2	Курсовая работа

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1	1	Характеристика автоматизированного производства.	2
2	2	Производительность труда и технологических машин	2
3	2	Характеристика технологических процессов автоматизированного производства	1
4	2	Дифференциация технологического процесса и концентрация операций. Способы автоматического получения размеров	1
5	3	Этапы проектирования автоматических устройств. Разработка принципиально - структурной схемы автоматического устройства	4

6	4	Конструирование автоматических устройств. Элементы автоматических устройств. Классификация автоматических устройств Автоматическая ориентация деталей	2
7	4	Автоматизация загрузки технологического оборудования. Автоматизация зажима и фиксации заготовок Автоматизация смены и регулирования инструмента	2
8	5	Автоматизация контроля. Автоматизация рабочего цикла	2
Всего			16

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1	2	Анализ технологических процессов автоматизированного производства	2
2	2	Конструкторский функциональный анализ	1
3	3	Выбор исполнительных механизмов автоматических устройств	1
4	3	Компоновка автоматического оборудования. Составление цикла работы	2
5	3	Конструирование автоматического оборудования	2
Всего			8

4.5. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем лабораторных работ, их содержание	Трудоемкость (час)
1	3,4	Изучение и наладка промышленного робота «Электроника НЦ ТМ-01» <i>(изучение назначения, функций робота. Конструкции исполнительных механизмов, работа в автоматическом режиме)</i>	8
2	3,4	Изучение транспортных устройств автоматизированного производства <i>(Изучение транспортных механизмов, исследование работы и характеристик механизмов)</i>	4
3	3,4	Изучение приводов исполнительных механизмов. <i>(Изучение конструкций и характеристик приводов, исследование работоспособности)</i>	4
Всего			16

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные материалы представлены в приложении к рабочей программе «Оценочные средства» по дисциплине «Автоматизация производственных процессов».

Аттестация по итогам освоения дисциплины – 8 семестр – курсовая работа, экзамен.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

1. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519893> (дата обращения: 30.01.2024).

2. Олещук В.А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / В.А.Олещук. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023.- 152 с.: ил., табл. ISBN 978-5-9729-1315-2

б) Дополнительная литература

1. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — Электрон. текстовые

данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 459 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>

2. Сырецкий, Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. А. Сырецкий. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 116 с. — 978-5-7782-1987-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45350.htm>

3. Сырецкий, Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2 [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Г. А. Сырецкий. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 80 с. — 978-5-7782-2504-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45351.html>

4. Аверченков, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 228 с. — ISBN 5-89838-130-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6990.html>

5. Шидловский, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / С. В. Шидловский ; под ред. Н. И. Шидловская. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13918.html>

в) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
4. База данных Scopus <https://www.scopus.com> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
6. Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>
7. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyyreestr-professionalnykh-standartov/>
8. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
9. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
10. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
11. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
12. Мировая цифровая библиотека <https://www.wdl.org/ru/> Электронная библиотека Programmer's Klondike <https://proklondike.net/>

г) Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение промышленного робота «Электроника НЦ-ТМ01» по дисциплине «Автоматизация производственных процессов» / сост.: А.Н.Шельяков. — Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2019.-12с.

2. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение и исследование транспортных устройств автоматизированного производства» по дисциплине «Автоматизация производственных процессов» / сост.: А.Н.Шельяков. — Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2019.-12с.

3. Методические указания по выполнению лабораторной работы «Изучение и исследование приводов исполнительных механизмов автоматизированных систем управления» по дисциплине

«Автоматизация производственных процессов» / сост.: А.Н.Шельпяков. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2020.-11с.

4. Методические указания по выполнению практической работы «Дифференциация технологического процесса для создания автолинии» по дисциплине «Автоматизация производственных процессов» / сост.: А.Н.Шельпяков. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2014.-8с.

5. Курсовое проектирование по Автоматизации производственных процессов: учеб.-метод. пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Автоматизация производственных процессов» / сост.: А.Н.Шельпяков. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2019.-26с.

6. Методические указания «Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ». Составители: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf

7. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2019. – 15 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf

д) Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. Компас 3D
3. WPLSoft

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические и лабораторные занятия

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- библиотека Воткинского филиала ИжГТУ имени М.Т. Калашникова
- помещения для самостоятельной работы обучающихся

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине
Автоматизация производственных процессов

направление: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

профиль: Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очно-заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ПК-5.1. Знать: параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности Знать: параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	31. задачи управления и виды объектов управления, виды сигналов, способы управления различными видами объектов 32. принципы организации и методики проектирования дискретных систем управления, с использованием программируемых логических контроллеров 33. организацию микропроцессорных систем управления и числового программного управления (ЧПУ), 34. законы регулирования и организацию систем автоматического регулирования (САР)	Практические и лабораторные работы. Курсовая работа Экзамен
2	ПК-5.2. Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	У1. разрабатывать комбинационные схемы управления; У2. проектировать системы управления дискретными объектами; У3. программировать логические контроллеры на определенную технологическую задачу (цикл); У4. исследовать характеристики объектов управления.	Практические и лабораторные работы. Курсовая работа Экзамен
3	ПК-5.3. Владеть: навыками контроля правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления	Н1. владения методикой проектирования дискретных систем управления Н2. разработки алгоритмов управления дискретными	Практические и лабораторные работы. Курсовая работа Экзамен

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
	деталей машиностроения средней сложности; выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесения изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследования технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	объектами и программирования логических контроллеров	

Контроль приобретения компетенции по дисциплине производится при помощи системы учета по отдельным компонентам (видам занятий).

При подготовке системы учета первоначально по каждому компоненту производится определение коэффициента распределения Кр, который представляет собой долю компонента в освоении дисциплины, %. Значения данного критерия для каждого вида занятия устанавливается преподавателем, исходя из собственного мнения и опыта. Условие - сумма всех критериев должна быть равна 100%.

В данной дисциплине применены следующие компоненты с соответствующими Кр

Компонент дисциплины (вид занятий)	Коэффициент распределения, Кр (доля компонента)
лекции	15
практические занятия	10
лабораторные занятия	15
Практическое задание №1	15
Практическая задание №2	25
экзамен	20
Итого:	100

В течение учебного процесса по каждому направлению производится контроль и оценка выполнения в баллах.

Для определения количества баллов Ба, по каждому виду **аудиторных** занятий (лекции, практика, лабораторные) в ячейки вводятся формула:

$$Ba = 10 * Kp * (\sum Oц / Oцм)$$

где Кр - доля компонента в освоении дисциплины, %, $\sum Oц$ – сумма оценок, полученных на каждом занятии,

Oцм – максимальная сумма баллов, набираемых по данному компоненту (виду занятий), которая равна количеству часов по данному виду занятий, предусмотренных учебным планом.

10 – множитель для того чтобы избежать дробных чисел.

Для оценки **неаудиторных** занятий (задания, тесты, курсовые работы...) и определения количества набранных баллов Бн, используется формула:

$$Bн = Kp * Oц10$$

где Кр - доля компонента в освоении дисциплины, %, Oц10 – оценка за выполнение работы по 10 балльной шкале.

Итоговые баллы определяются путем суммирования баллов всех видов занятий по дисциплине.

$$\text{Битог} = \Sigma \text{Ба} + \Sigma \text{Бн} \quad (3)$$

где $\Sigma \text{Ба}$ – сумма баллов за аудиторные занятия,
 $\Sigma \text{Бн}$ – сумма баллов за неаудиторные занятия.

Определение итогового количества баллов позволяет оценить знания студента и выставить предварительную оценку по данной дисциплине без экзамена.

Принимается следующее соответствие количества баллов Битог оценкам:

От 0 до 400 – «неудовлетворительно»
От 400 до 560 – «удовлетворительно»,
От 560 до 720 – «хорошо»,
От 720 до 800 – «отлично».

При несогласии студента с предварительной оценкой, производится прием зачета с оценкой.

Таким образом, максимально возможное количество баллов равно 1000 с учетом зачета.

При изучении дисциплины производится работа со следующими компонентами, по каждому из которых производится оценка, определяющая уровень полученных компетенций.

Лекции

Проводятся в установленном учебным планом объеме и в соответствии со структурой курса, п.4.3

Текущий контроль и оценка лекций производится следующим образом:

неявка – 0, опоздание -1, присутствие и внимательное восприятие – 2 балла.

Практические занятия

Проводятся в установленном учебным планом объеме и в соответствии со структурой курса, п.4.4

Текущий контроль и оценка лабораторных занятий производится следующим образом:

неявка, плохая работа – 0, неактивная работа на занятии – 1, активная работа на занятии – 2

Лабораторные работы

Проводятся в установленном учебным планом объеме и в соответствии со структурой курса, п.4.5

Текущий контроль и оценка лабораторных занятий производится следующим образом:

неявка, плохая работа – 0, неактивная работа на занятии – 1, активная работа на занятии – 2

Курсовая работа

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют курсовую работу на тему: Автоматизировать процесс (обработки, контроля, сборки) с подробной разработкой принципиально-структурной схемы устройства и конструкции (узла, привода, датчика).

Примерные темы курсовых работ:

1. Автоматизировать процесс шлифования шейки вала, с подробной разработкой принципиально-структурной схемы устройства и конструкции узла контроля детали в процессе обработки.

2. Автоматизировать процесс загрузки токарного станка габаритными валами с транспортера, с подробной разработкой принципиально-структурной схемы устройства и конструкции узла захватного устройства.

3. Автоматизировать процесс сборки обратного клапана, с подробной разработкой принципиально-структурной схемы устройства и конструкции узла подачи корпусов.

4. Автоматизировать процесс контроля и ориентации призматических деталей, с подробной разработкой принципиально-структурной схемы устройства и конструкции узла контроля межцентрового расстояния.

Работа предусматривает расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

Графическая часть (2 листа)

1. Лист 1 – принципиально-структурная схема автоматического устройства (А3);
2. Лист 2 – сборочный чертеж заданного узла (А1-А2)

Расчетно-пояснительная записка (15-20 листов)

Титульный лист

Оглавление

Введение

1. Разработка принципиально-структурной схемы

- 1.1. Анализ автоматизируемого процесса и дополнительных условий
- 1.2. Разработка и анализ функциональных требований
- 1.3. Анализ и выбор исполнительных механизмов
- 1.4. Анализ компоновочного решения
- 1.5. Выбор и расположение приводов исполнительных механизмов и датчиков (тип, марка)
- 1.6. Цикл работы устройства, цикловая производительность.

2. Конструкторская часть

- 2.1. Разработка технического задания на проектируемый узел (цель, содержание, технические характеристики, технические условия)
- 2.2. Разработка и анализ схемы устройства
- 2.3. Составление расчетных схем и расчет основных элементов конструкции (кинематический, прочностной, на точность расчет привода и т.п.), разработка чертежа
- 2.4. Описание конструкции и работы устройства

Заключение

Список литературы

Тестирование

В качестве контрольных работ проводится тестирование с помощью специальной программы. Разработаны 2 теста по 1,2 разделу (39 вопросов) и 3,4 разделу (27 вопросов).

Примеры заданий теста:

Вопрос №1. Автоматизация это ...:

- Разработка принципов создания систем управления
- Замена ручного труда машинным
- Разработка новых прогрессивных технологических процессов
- Проектирование элементов автоматики
- Разработка оборудования, выполняющего операции без непосредственного участия человека

Вопрос №24. Потери, учитываемые при определении цикловой производительности (Qц):

- На загрузку оборудования заготовками
- На контроль размеров деталей
- На обработку детали
- На закрепление детали
- На ремонт оборудования
- На смену и регулирование инструмента

Тестирование проводится с применением программы MyTest, которая предусматривает формирование 10 случайных вопросов и представление предлагаемых вариантов ответов в случайном порядке. На выполнение теста отводится 20 мин.

Оценивание результатов контрольных заданий:

«отлично» - обучающийся ответил правильно от 80 до 100% вопросов задания;

«хорошо» - обучающийся ответил правильно от 60 до 80% вопросов задания;

«удовлетворительно» - обучающийся ответил правильно от 40 до 60% вопросов задания;

«неудовлетворительно» - обучающийся ответил правильно менее 40% вопросов задания.

Экзамен

По итогам изучения дисциплины в 7 семестре проводится экзамен. Для приема экзамена предусмотрены билеты, содержащие по два теоретических вопроса.

Перечень вопросов для проведения экзамена

1. Автоматизация – определение цели, задачи.
2. Структура автоматизированного производства
3. Методы и средства автоматизации для различных типов производств.
4. Производительность труда, пути повышения производительности.
5. Производительность машин, виды производительности.
6. Потери производительности и направления автоматизации
7. Качественные и количественные показатели техпроцессов, требования к деталям и заготовкам в автоматизированном техпроцессе.
8. Требования к технологическим процессам автоматизированного производства.
9. Дифференциация технологического процесса.
10. Агрегирование рабочих машин, синхронизация операции, оптимизация дифференциации.
11. Способы автоматического получения размеров.
12. Этапы проектирования автоматических устройств.
13. Функциональный анализ, выбор исполнительных механизмов, приводов
14. Разработка принципиально-структурной схемы АУ, цикла работы, циклограммы
15. Конструирование автоматических устройств.
16. Классификация элементов автоматических устройств.
17. Классификация автоматических устройств.
18. Автоматическая ориентация.
19. Механизмы подачи материалов (бунтового, пруткового).
20. Транспортёры штучных деталей со скольжением и качением.
21. Транспортёры струйные, шнековые, вибрационные.
22. Лотки, магазины.
23. Распределители, замедлители, отсекатели.
24. Захватные устройства
25. Автоматизация зажима и фиксации заготовок
26. Снижение времени на смену и регулирование инструмента.
27. Автоматизация контроля, классификация.
28. Автоматический контроль в процессе обработки.
29. Автоматическая подналадка
30. Пассивный автоматический контроль.
31. Средства автоматического контроля.
32. Устройства управления с упорами.
33. Устройства управления с кулачками (прямого и непрямого действия).
34. Регуляторы

Примеры вопросов билетов на экзамене

Билет №1

1. Автоматизация – определение цели, задачи.
2. Автоматическая ориентация.

Билет №2

1. Структура автоматизированного производства
2. Механизмы подачи материалов (бунтового, пруткового).

При оценивании результатов обучения по дисциплине используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программе, умение самостоятельно решать задач (выполнять задания), способность аргументированно отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знания основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и рекомендованной литературой, рекомендованной программой.
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.