

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин

 С.Е. Зюзин
01.09.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.12 Автоматизация производственных процессов в машиностроении

1. Код и наименование направления подготовки:

15.03.01 Машиностроение

2. Профили подготовки:

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная/заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

6. Составитель программы: Хвостов М.Н., кандидат физико-математических наук

7. Рекомендована: Научно-методическим советом Филиала, от 04.07.2022 протокол № 9

8. Учебный год: ОФО – 2025-2026 **Семестры:** 7, 8

ЗФО – 2026-2027 **Семестры:** 9, 10

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является изучение современных методов проектирования средств гибкой автоматизации машиностроительного производства, основанных на компьютерном моделировании и анализе процессов их функционирования.

Задачи учебной дисциплины:

- этапы и уровни автоматизации производственного оборудования;
- современные направления развития средств автоматизации производства и технологического оборудования;
- перспективы использования информационных технологий в машиностроительном производстве;
- способы решения производственных задач с использованием компьютеров и инструментальных программных средств;
- архитектуру средств компьютерной интеграции производства.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Основы компьютерной графики» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1 и включена в Профессиональный модуль. Для освоения дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в рамках дисциплин «Технология машиностроения» и «Прикладные компьютерные программы в машиностроении». Изучение данной дисциплины является необходимой основой для прохождения учебных и производственных практик, написания курсовых и выпускной квалификационной работ. Условия реализации дисциплины для лиц с ОВЗ определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен осуществлять автоматизацию и механизацию технологических процессов механосборочного производства	ПК-1.1	Анализирует технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	Знать: - принципы выбора, типы, конструктивные особенности и технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических операций; - ведущих отечественных и зарубежных производителей средств автоматизации и механизации технологических операций; - отечественный и зарубежный опыт автоматизации и механизации технологических операций. Уметь: - формулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов. Владеть навыками: - разработки предложений по автоматизации и механизации технологических процессов производства.
		ПК-1.2	Осуществляет внедрение средств	Знать: - принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических операций;

			автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	<p>- принципы и правила размещения средств автоматизации и механизации на участке;</p> <p>- правила выполнения монтажа средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Уметь:</p> <p>- рассчитывать необходимое количество средств автоматизации и механизации и разрабатывать план их размещения;</p> <p>- определять состав и количество работающих при использовании средств автоматизации и механизации технологических процессов;</p> <p>- выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических операций;</p> <p>- оформлять техническое задание на создание средств автоматизации и механизации технологических операций;</p> <p>- проверять конструкторскую документацию на средства автоматизации и механизации технологических операций;</p> <p>- контролировать правильность оформления документации и выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации технологических операций.</p> <p>Владеть навыками:</p> <p>- составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических процессов;</p> <p>- проверки эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических процессов;</p> <p>- разработки инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических процессов, безопасному ведению работ при их обслуживании;</p> <p>- анализа эффективности и надежности средств автоматизации и механизации технологических процессов.</p>
--	--	--	---	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 5/180.

Форма промежуточной аттестации зачёт с оценкой

13. Трудоемкость по видам учебной работы

ОФО

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			семестр №7	семестр №8
Контактная работа		98	68	30
в том числе:	лекции	44	34	10
	практические	54	34	20
Самостоятельная работа		82	40	42
Итого:		180	108	72

ЗФО

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			семестр №9	семестр №10
Контактная работа		18	12	6
в том числе:	лекции	8	6	2
	практические	10	6	4
Самостоятельная работа		154	92	62
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой		8	4	4
Итого:		180	108	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Этапы и уровни автоматизации производственного оборудования. Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии	Термины и определения в области автоматизации. Производственный процесс. Технологический процесс. Автоматизация. Автомат. Автоматизированное оборудование. Автоматизация рабочего цикла обработки, смены заготовок, контроля, переналадки	–
1.2	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути и меры по их преодолению	Основные понятия и определения в области ГПС (ГОСТ 26228-90). Понятие "гибкость" производственных систем. Виды гибкости. Факторы, определяющие гибкость системы. Количественная оценка гибкости. Преимущества ГПС по сравнению с традиционным производством	–
1.3	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	Система основного технологического оборудования ГПС механообработки. Технические характеристики и технологические возможности станков, включаемых в состав ГПС. Варианты автоматической смены заготовок на станках ГПС. Варианты автоматической смены столов-спутников.	–
1.4	Автоматизированная транспортно-складская система	Буферные (пристаночные), оперативные и центральные накопители АТСС, их функции и возможные компоновки. Методы расчета емкости автоматизированного склада (накопителя) ГПС. Транспортные устройства автоматизированных производств. Классификация транспортных устройств. Область использования, достоинства и недостатки конвейеров, кранов, транспортных тележек (рельсовых и безрельсовых).	–
1.5	Автоматизированные системы инструментального обеспечения	Понятие АСИО. Структура АСИО; организация обмена инструментами между подразделениями АСИО. Состав накопителей инструмента, способы автоматической доставки и замены инструментов на станках. Роль режущих инструментов в механообработке. Направления совершенствования режущих инструментов для автоматизированного производства. Методы идентификации режущих инструментов в ГПС. Методы автоматического контроля состояния режущих инструментов	–
1.6	Устройства и	Назначение САК. Задачи и технические средства	–

	оборудование систем автоматического контроля.	реализации контроля в автоматизированном производстве. Координатно-измерительные машины. Назначение, особенности, разновидности. Измерительные головки. Назначение, устройство, способы измерения.	
1.7	Устройства и оборудование для удаления стружки.	Задачи АСУО. Способы дробления стружки, отвода ее со станков и удаления с участка. Проблемы создания АСУО и возможные пути их разрешения. Бункер для сбора стружки.	
1.8	Устройства и оборудование систем автоматического управления.	Основные понятия в АСУ. Управляющий автомат и объект управления, технические и программные средства АСУ. Иерархия систем управления ГАП. Классификация ЭВМ АСУ ГАП. Уровни управления ГАП. Задачи, решаемые на этапах стратегического, оперативного и тактического управления. Календарное планирование и диспетчирование производства. ГПС как сложная кибернетическая система. Связи информационные, временные, размерные, экономические, свойств материалов. Общие положения теории системного анализа.	–
1.9	Последовательность и содержание разработки проекта ГПС.	Общая последовательность разработки проекта. Стадии и содержание технического задания, технического предложения, эскизного, технического и рабочего проекта. Содержание и последовательность предпроектных расчетов ГПС. Особенности нормирования технологических процессов в ГПС.	–
2. Практические занятия			
2.1	Этапы и уровни автоматизации производственного оборудования. Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии	Термины и определения в области автоматизации. Производственный процесс. Технологический процесс. Автоматизация. Автомат. Автоматизированное оборудование. Автоматизация рабочего цикла обработки, смены заготовок, контроля, переналадки	–
2.2	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути и меры по их преодолению	Основные понятия и определения в области ГПС (ГОСТ 26228-90). Понятие "гибкость" производственных систем. Виды гибкости. Факторы, определяющие гибкость системы. Количественная оценка гибкости. Преимущества ГПС по сравнению с традиционным производством	–
2.3	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	Система основного технологического оборудования ГПС механообработки. Технические характеристики и технологические возможности станков, включаемых в состав ГПС. Варианты автоматической смены заготовок на станках ГПС. Варианты автоматической смены столовспутников.	–
2.4	Автоматизированная транспортно-складская система	Буферные (пристаночные), оперативные и центральные накопители АТСС, их функции и возможные компоновки. Методы расчета емкости автоматизированного склада (накопителя) ГПС. Транспортные устройства автоматизированных производств. Классификация транспортных устройств. Область использования, достоинства и недостатки конвейеров, кранов, транспортных тележек (рельсовых и безрельсовых).	–
2.5	Автоматизированные системы инструментального обеспечения	Понятие АСИО. Структура АСИО; организация обмена инструментами между подразделениями АСИО. Состав накопителей инструмента, способы автоматической доставки и замены инструментов на станках. Роль режущих инструментов в механообработке. Направления совершенствования режущих инструментов для автоматизированного производства. Методы идентификации режущих инструментов в ГПС. Методы	–

		автоматического контроля состояния режущих инструментов	
2.6	Устройства и оборудование систем автоматического контроля.	Назначение САК. Задачи и технические средства реализации контроля в автоматизированном производстве. Координатно-измерительные машины. Назначение, особенности, разновидности. Измерительные головки. Назначение, устройство, способы измерения.	–
2.7	Устройства и оборудование для удаления стружки.	Задачи АСУО. Способы дробления стружки, отвода ее со станков и удаления с участка. Проблемы создания АСУО и возможные пути их разрешения. Бункер для сбора стружки.	
2.8	Устройства и оборудование систем автоматического управления.	Основные понятия в АСУ. Управляющий автомат и объект управления, технические и программные средства АСУ. Иерархия систем управления ГАП. Классификация ЭВМ АСУ ГАП. Уровни управления ГАП. Задачи, решаемые на этапах стратегического, оперативного и тактического управления. Календарное планирование и диспетчирование производства. ГПС как сложная кибернетическая система. Связи информационные, временные, размерные, экономические, свойств материалов. Общие положения теории системного анализа.	–
2.9	Последовательность и содержание разработки проекта ГПС.	Общая последовательность разработки проекта. Стадии и содержание технического задания, технического предложения, эскизного, технического и рабочего проекта. Содержание и последовательность предпроектных расчетов ГПС. Особенности нормирования технологических процессов в ГПС.	–

3. Лабораторные работы

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
7 семестр						
1	Этапы и уровни автоматизации производственного оборудования. Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии	4	4	0	6	14
2	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути и меры по их преодолению	6	6	0	6	18
3	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	6	6	0	8	20
4	Автоматизированная транспортно-складская система	6	6	0	6	18
5	Автоматизированные системы инструментального обеспечения	6	6	0	6	18
6	Устройства и оборудование систем автоматического контроля.	6	6	0	8	20
	Зачёт с оценкой					0
	Всего в 7 семестре:	34	34	0	40	108
8 семестр						

7	Устройства и оборудование для удаления стружки.	2	4	0	10	16
8	Устройства и оборудование систем автоматического управления.	4	8	0	16	28
9	Последовательность и содержание разработки проекта ГПС.	4	8	0	16	28
	Зачёт с оценкой					0
	Всего в 8 семестре:	10	20	0	42	72
	Итого:	44	54	0	82	180

Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
7 семестр						
1	Этапы и уровни автоматизации производственного оборудования. Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии	1	1	0	14	16
2	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути и меры по их преодолению	1	1	0	14	16
3	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	1	1	0	16	18
4	Автоматизированная транспортно-складская система	1	1	0	16	18
5	Автоматизированные системы инструментального обеспечения	1	1	0	16	18
6	Устройства и оборудование систем автоматического контроля.	1	1	0	16	18
	Зачёт с оценкой					4
	Всего в 7 семестре:	6	6	0	92	108
8 семестр						
7	Устройства и оборудование для удаления стружки.	0,5	1	0	14	15,5
8	Устройства и оборудование систем автоматического управления.	0,5	1	0	24	25,5
9	Последовательность и содержание разработки проекта ГПС.	1	2	0	24	27
	Зачёт с оценкой					4
	Всего в 8 семестре:	2	4	0	62	72
	Итого:	8	10	0	154	180

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой

дисциплины в подготовке будущего выпускника, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

На практических занятиях рекомендуется активно участвовать в анализе решаемых задач, обсуждении алгоритма их решения, выборе способов реализации алгоритма на языке программирования. При возникновении затруднений в решении задач важно сразу выяснить все непонятные моменты, задав вопрос преподавателю.

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет с оценкой. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.

Для достижения планируемых результатов обучения используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ имитационных моделей.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Пономаренко, Л.В. Технологические процессы автоматизированного производства : учебное пособие / Л.В. Пономаренко, Т.В. Ефимова. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. - 159 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143094 (04.04.2022).
2	Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов : учебное пособие / Н.Р. Галяветдинов, Р.Р. Сафин, Р.Р. Хасаншин, П.А. Кайнов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 112 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1567-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427925 (11.06.2019).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Валиуллина, В.А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов : учебное пособие / В.А. Валиуллина, В.А. Садофьев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 83 с. : табл. - Библиогр.: с. 76-77. - ISBN 978-5-7882-1473-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428279 (11.06.2019).
4	Гебель, Е.С. Теория автоматизации технологических процессов опасных производств : учебное пособие / Е.С. Гебель, Е.И. Пастухова ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 94 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2466-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493313 (11.06.2019).

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
5	Звонов, А.О. Системы автоматизации проектирования в машиностроении : учебное пособие / А.О. Звонов, А.Г. Янишевская ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. - 122 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. Библиогр.: с. . - ISBN 978-5-8149-2372-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493467 (11.06.2019).

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Перечень тем для подготовки докладов и рефератов

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины используются вводная лекция, обзорные лекции по разделу «Процедурное программирование»; практические занятия; лабораторные работы.

При реализации дисциплины используются **информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:**

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>

– [Электронная Библиотека Диссертаций Российской Государственной Библиотеки](https://dvs.rsl.ru/) – <https://dvs.rsl.ru/>

– [Научная электронная библиотека](http://www.scholar.ru/) – <http://www.scholar.ru/>

– [Федеральный портал Российское образование](http://www.edu.ru/) – <http://www.edu.ru/>

– Информационная система «[Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/)» <http://window.edu.ru/>

– [Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов](http://fcior.edu.ru/) – http://fcior.edu.ru

– [Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов](http://school-collection.edu.ru/) – <http://school-collection.edu.ru/>

– Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Программное обеспечение:

– Win10, OfficeProPlus 2010

– браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer

– STDU Viewer version 1.6.2.0

– 7-Zip

Мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук или стационарный компьютер, экран), компьютерный класс (компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ и БФ).

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Этапы и уровни автоматизации производственного оборудования. Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат Индивидуальное задание
2.	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути и меры по их преодолению	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат Индивидуальное задание
3.	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат Индивидуальное задание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
4.	Автоматизированная транспортно-складская система	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат Индивидуальное задание
5.	Автоматизированные системы инструментального обеспечения	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат Индивидуальное задание
6.	Устройства и оборудование систем автоматического контроля.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат Индивидуальное задание
Промежуточная аттестация форма контроля – зачёт с оценкой				Перечень вопросов к зачёту с оценкой
7.	Устройства и оборудование для удаления стружки.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат Индивидуальное задание
8.	Устройства и оборудование систем автоматического управления.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат Индивидуальное задание
9.	Последовательность и содержание разработки проекта ГПС.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Реферат Индивидуальное задание
Промежуточная аттестация форма контроля – зачёт с оценкой				Перечень вопросов к зачёту с оценкой

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Типовые задания для организации индивидуальной работы (индивидуальные задания)

Тема 1.

1. Значение автоматизации производства на современном этапе развития общества.
2. Классификация и структура ТОО по отраслям.
3. Принципы управления системами автоматизации. Обратные связи в САУ.
4. Основные элементы, входящие в типовую схему САУ.
5. Виды величин и состояний, измеряемых элементами автоматики.

Тема 2.

1. Числовые программные устройства в САУ.
2. Унифицированная блочная система регулирования в системах автоматизации.
3. Программируемые контроллеры в САУ.
4. Первичные преобразователи в САУ.
5. Исполнительные устройства, применяемые в САУ.
6. Регуляторы в автоматизации производств (виды, типы, принципы работы).

Темы рефератов

1. Разработка роботизированного модуля (комплекса) для токарной обработки ступенчатых валов.
2. Разработка роботизированного модуля (комплекса) для токарной обработки фланцев или дисков.

3. Проектирование (на блочной основе), модернизация и оснащение промышленных роботов для выполнения сборочных, сварочных, окрасочных и прочих работ.
4. Модернизация основного технологического оборудования для использования в составе роботизированного производства.
5. Оснащение технологического оборудования приспособлений для автоматизированной наиболее полной (многосторонней) обработки изделия.
6. Разработка специальных узлов, устройств к технологическому оборудованию для повышения степени автоматизации выполнения его функций.
7. Разработка компоновки и узлов специального (агрегатного) станка для многосторонней (многопозиционной) обработки деталей.
8. Разработка автономных средств базирования и закрепления заготовок в рабочей зоне программно-управляемого оборудования.
9. Разработка систем (элементов систем) наладки (подналадки), активного контроля, адаптивного управления на основе микропроцессоров.
10. Разработка микропроцессорных систем (элементов систем) для управления основным и вспомогательным оборудованием.
11. Разработка управляющей программы выполнения операции (части операции).

Критерии оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется за самостоятельно написанный реферат по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы;
- оценка **«хорошо»** ставится, если: реферат удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении: допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание реферата; допущены один–два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя;
- оценка **«удовлетворительно»** ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; студент не может применить теорию в новой ситуации;
- оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; реферат является плагиатом других рефератов более чем на 90%.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Собеседование по вопросам к зачету.

Перечень вопросов к зачёту с оценкой:

1. Производственный процесс. Технологический процесс.
2. Автоматизация. Автомат. Автоматизированное оборудование.
3. Автоматизация рабочего цикла обработки, смены заготовок, контроля, переналадки
4. Основные понятия и определения в области ГПС (ГОСТ 26228-90).
5. "Гибкость" производственных систем. Виды гибкости.
6. "Гибкость" производственных систем. Факторы, определяющие гибкость системы.
7. "Гибкость" производственных систем. Количественная оценка гибкости.
8. Преимущества ГПС по сравнению с традиционным производством.
9. Основное технологическое оборудование ГПС механообработки.

10. Технические характеристики и технологические возможности станков, включаемых в состав ГПС.
11. Автоматическая смена заготовок на станках ГПС. Основные варианты.
12. Автоматическая смена столов-спутников. Основные варианты.
13. Буферные (пристаночные), оперативные и центральные накопители АТСС, их функции и возможные компоновки.
14. Методы расчета емкости автоматизированного склада (накопителя) ГПС.
15. Транспортные устройства автоматизированных производств. Классификация транспортных устройств.
16. Область использования конвейеров, кранов, транспортных тележек. Достоинства и недостатки.
17. Понятие АСИО. Структура АСИО; организация обмена инструментами между подразделениями АСИО.
18. Накопители инструмента. Способы автоматической доставки и замены инструментов на станках.
19. Роль режущих инструментов в механообработке.
20. Пути совершенствования режущих инструментов для автоматизированного производства.
21. Идентификация режущих инструментов в ГПС.
22. Автоматический контроль состояния режущих инструментов

Перечень вопросов к зачёту с оценкой:

1. Термины и определения в области автоматизации. Производственный процесс. Технологический процесс.
2. Автоматизация. Автомат. Автоматизированное оборудование. Автоматизация рабочего цикла обработки, смены заготовок, контроля, переналадки.
3. Основные понятия и определения в области ГПС (ГОСТ 26228-90). Понятие "гибкость" производственных систем. Виды гибкости. Факторы, определяющие гибкость системы.
4. Количественная оценка гибкости. Преимущества ГПС по сравнению с традиционным производством.
5. Система основного технологического оборудования ГПС механообработки. Технические характеристики и технологические возможности станков, включаемых в состав ГПС.
6. Варианты автоматической смены заготовок на станках ГПС. Варианты автоматической смены столов-спутников.
7. Буферные (пристаночные), оперативные и центральные накопители АТСС, их функции и возможные компоновки. Методы расчета емкости автоматизированного склада (накопителя) ГПС. Транспортные устройства автоматизированных производств. Классификация транспортных устройств.
8. Область использования, достоинства и недостатки конвейеров, кранов, транспортных тележек (рельсовых и безрельсовых).
9. Понятие АСИО. Структура АСИО; организация обмена инструментами между подразделениями АСИО.
10. Состав накопителей инструмента, способы автоматической доставки и замены инструментов на станках. Роль режущих инструментов в механообработке.
11. Направления совершенствования режущих инструментов для автоматизированного производства.
12. Методы идентификации режущих инструментов в ГПС.
13. Методы автоматического контроля состояния режущих инструментов
14. Задачи АСУО. Способы дробления стружки, отвода ее со станков и удаления с участка.
15. Проблемы создания АСУО и возможные пути их разрешения. Бункер для сбора стружки фирмы "Мори Сейки".
16. Назначение САК. Задачи и технические средства реализации контроля в автоматизированном производстве.
17. Координатно-измерительные машины. Назначение, особенности, разновидности. Измерительные головки. Назначение, устройство, способы измерения.
18. Основные понятия в АСУ. Управляющий автомат и объект управления, технические и программные средства АСУ. Иерархия систем управления ГАП. Классификация ЭВМ АСУ ГАП. Уровни управления ГАП.
19. Задачи, решаемые на этапах стратегического, оперативного и тактического управления.

Календарное планирование и диспетчирование производства. ГПС как сложная кибернетическая система.

20. Связи информационные, временные, размерные, экономические, свойств материалов.
21. Общие положения теории системного анализа.
22. Общая последовательность разработки проекта. Стадии и содержание технического задания, технического предложения, эскизного, технического и рабочего проекта.
23. Содержание и последовательность предпроектных расчетов ГПС.
24. Особенности нормирования технологических процессов в ГПС.

Описание технологии проведения

Собеседование проводится в устной форме по вопросам, перечень которых предоставляется студентам в начале изучения дисциплины. В случае, если студент выполнил с оценкой «отлично» все виды заданий текущей аттестации, он может быть освобожден от собеседования по вопросам и получит промежуточную аттестацию с оценкой «отлично» по результатам текущей работы.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Студент умеет соединять знания из различных разделов курса. Полно, правильно и логически безупречно излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Владеет необходимым математическим аппаратом. Без затруднений применяет теоретические знания при анализе конкретных задач и вопросов. Свободно подбирает (составляет сам) примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Сопровождает ответ сведениями по истории вопроса; ориентируется в смежных темах курса, знает основную литературу по своему вопросу.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Студент хорошо владеет теорией вопроса; видит взаимосвязь различных разделов курса, может их объяснить. Хорошо владеет профессиональной терминологией, в случае неверного употребления термина может сам исправить ошибку. В основном полно, правильно и логично излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Применяет теоретические знания при анализе фактического материала, может приводить собственные примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Допускается 1-2 недочета в изложении и речевом оформлении ответа. Демонстрирует хороший уровень понимания вопросов по теме.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Студент правильно воспроизводит основные положения теории, демонстрирует понимание этих положений, иллюстрирует их примерами. Умеет использовать знания при характеристике фактического материала. В то же время в ответе могут присутствовать следующие недочеты: а) допускает неточности в определении понятий, терминов, законов (но исправляет их при помощи наводящих вопросов экзаменатора); б) излагает материал недостаточно полно; в) не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; г) излагает материал недостаточно последовательно; д) допускает ошибки в речи. Отвечая на конкретный вопрос, не учитывает различные варианты обучения, обусловленные целями, условиями и индивидуальными особенностями аудитории. Проявляет ассоциативные знания лишь при условии наводящих вопросов экзаменатора. С трудом соотносит теорию вопроса с практическим примером, подтверждающим правильность теории. Слабо владеет профессиональной терминологией, допускает много ошибок и не умеет их исправить.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Не понимает суть вопроса, механически повторяет текст лекций или учебника, не умеет найти нужное подтверждение в защиту или	–	<i>Неудовлетворительно</i>

опровержение определённой позиции, не знает, не умеет соотнести теорию с практикой. Не владеет терминологией, подменяет одни понятия другими. Не понимает сути наводящих вопросов.		
--	--	--