

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

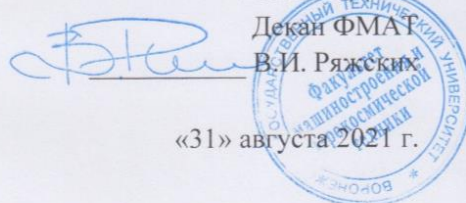
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

В.И. Рязский

«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Основы автоматизации производственных процессов»

**Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Профиль Технология машиностроения

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года/4 года 11 месяцев

Форма обучения Очная/Заочная

Год начала подготовки 2021 г.

Авторы программы

/ Смоленцев В.П. /

/ Кириллов О.Н. /

Заведующий кафедрой
Технологии машиностроения

/ Грицюк В.Г./

Руководитель ОПОП

/ Смоленцев Е.В./

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- сформировать у студентов знания о методах и средствах автоматизации производственных процессов в машиностроительных производствах, закономерностях построения автоматизированных и автоматических производственных процессов

1.2 Задачи освоения дисциплины

- овладения студентами современными методами разработки оптимальных автоматизированных и автоматических производственных процессов;

- навыками выбора структуры оптимальных автоматизированных и автоматических производственных процессов;

- рациональными средствами автоматизации производственных процессов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы автоматизации производственных процессов» относится к дисциплинам блока по выбору Б1.В.ДВ учебного плана. Код дисциплины в УП Б1.В.ДВ.01.02

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы автоматизации производственных процессов» направлен на формирование следующей компетенции:

ПК-1 – способность выполнять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	<i>Знать:</i> - современное значение и тенденции развития ОАПП, современную парадигму ОАПП (основы учения об автоматизации материальных, энергетических и информационных потоков на производстве), основы классификации автоматизированных технологических процессов и автоматизированных средств технологического оснащения технологических процессов, систему оценок объемов автоматизации производства; - методологию системного подхода к решению задач автоматизации производственных процессов в машиностроении; систему оценок объемов автоматизации произ-

	водства; источники экономической и иной эффективности, достигаемой посредством автоматизации производственных процессов
	<i>уметь:</i> - оценивать уровень и степень автоматизации производства и выявлять резервы (перспективы) возможного развития автоматизации в конкретных производственных ситуациях; - формулировать аргументы и убедительные доводы в пользу принятия решений об увеличении объемов и совершенствовании качества автоматизации конкретных машиностроительных производств, формулировать технические задания на проектирование и на приобретение средств технологического оснащения для автоматизации производственных процессов информационного поиска и выбора методов и средств автоматизации производства, информационного поиска аналогов и прототипов и разработки автоматизированных и автоматических производственных процессов изготовления изделий машиностроения в конкретных производственных ситуациях
	<i>владеть:</i> - навыками информационного поиска и выбора методов и средств автоматизации производства, информационного поиска аналогов и прототипов и разработки автоматизированных и автоматических производственных процессов изготовления изделий машиностроения в конкретных производственных ситуациях - методами проведения комплексного технико-экономического анализа технологических процессов как объектов управления для обоснованного принятия решений по их автоматизации

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Основы автоматизации производственных процессов» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	48	48			
В том числе:					

Лекции	12	12			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа	60	60			
Курсовой проект					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации	Зачет				
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		9			
Аудиторные занятия (всего)	6	6			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	2	2			
Самостоятельная работа	98	98			
Курсовой проект					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации	Зачет	4			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц	Пра к зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Механизация и автоматизация производства.	Общие сведения об автоматизации производства. Роль и значение автоматизации производства в социально-экономическом развитии общества. Повышение уровня автоматизации - закономерность развития производства.	1			6	7

		Основные этапы развития автоматизации машиностроения. Технические преимущества автоматических систем. Экономические преимущества автоматизации производства. Социальные последствия автоматизации. Составляющие производственного процесса: технологические процессы получения заготовок, изготовление деталей, сборки и испытания изделий. Самостоятельное изучение. Состояние и перспективы автоматизации производственных процессов в машиностроении. Основные понятия и определения. Цели и задачи дисциплины.					
2	Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации.	Потоки материалов в производстве: поток заготовок, изделий, инструментов, приспособлений и пр. Роль информационных потоков при автоматизации технологических процессов и производств. Автоматизация производственных процессов как автоматизация материальных и информационных потоков. Самостоятельное изучение. Уровень автоматизации как одна из характеристик производственного процесса. Исходные данные. Основные характеристики производственного процесса: вид, номенклатура и количество продукции, производительность, уровень автоматизации, гибкость, надёжность, эффективность. Сущность и количественное выражение характеристик производственного процесса. Повышение требований к надёжности оборудования в условиях автоматического производства	1			6	7

3	Построение автоматического производственного процесса	Построение автоматического производственного процесса как задача проектирования и обеспечения его размерных, временных, экономических и информационных связей. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматизированных и автоматических процессов изготовления деталей. Обоснование требований к точности ориентации заготовки в процессе установки. Виды размеров, получаемых на детали в результате автоматической обработки заготовок на станках. Автоматическая размерная настройка и поднастройка технологических систем. Самостоятельное изучение. Выбор способа и средств обеспечения требуемой точности установки. Автоматизация установки заготовок на приспособлениях-спутниках. Технологичность и экономичность конструкций изделий и пути их совершенствования для условий автоматизированного производства.	2		20	6	28
4	Автоматизированное проектирование сборочных процессов	Последовательность установки деталей в изделия, её зависимость от метода достижения точности замыкающих звеньев, габаритных размеров соединяемых деталей и ряда других факторов. Самостоятельное изучение. Выявление технической возможности автоматической сборки соединений деталей и зубчатых передач	2			7	9
5	Загрузочно-транспортные устрой-	Манипуляторы и промышленные роботы. Вибробункеры для загрузки и ориентирования раз-	1			7	8

	ства и их расчёт	личных деталей. Методы и средства транспортирования деталей. Транспортирование деталей поштучно и партиями, в ориентированном положении и с потерей ориентации. Преимущества сохранения ориентированного положения деталей при их транспортировании. Средства сохранения этого положения. Кассеты, магазины, приспособления-спутники, их устройства и области использования. Средства автоматического транспортирования ориентированных деталей в массовом и серийном производствах: лотки, транспортёры, тележки. Самостоятельное изучение. Виды лотков и области их применения. Отсекающие устройства. Транспортёры. Виды автоматически направляемых транспортных тележек. Бункерные устройства. Пассивный и активный методы ориентирования деталей. Пассивные и активные ориентирующие устройства.					
6	Средства складирования и охраны труда	Устройства складов, их конструктивное исполнение и размещение. Система управления складами. Средства доставки и размещения заготовок, деталей и изделий. Особенности организации складов для инструментов и технологической оснастки. Самостоятельное изучение. Организация охраны труда и безопасности производства.	1			7	8
7	Средства автоматизации процессов инструментального обеспечения	Выявление требований к точности настройки и автоматической установки инструментов. Пути повышения точности. Построение системы инструментального обеспечения. Требования к системе	2		12	7	21

		инструментообеспечения. Оптимизация состава и количества инструментов. Современные программные комплексы по подбору режущего инструмента и расчету режимов резания. Самостоятельное изучение. Перспективы автоматизации комплектации, сборки и настройки режущих инструментов. Выбор метода кодирования. Автоматизация доставки инструментов в магазины ГПМ. Выбор метода определения момента смены изношенного режущего инструмента					
8	Средства контроля по обеспечению качества изделий	Автоматический контроль изделий и точности деталей. Применение измерительных машин для автоматического контроля точности деталей после обработки. Возможности использования полученной информации. Самостоятельное изучение. Возможности применения и разработки средств активного контроля размеров. Применение контактных измерительных головок на многоцелевых станках.	1		4	7	12
9	Средства технического обслуживания, управления и подготовки производства	Информационные задачи оперативного управления в условиях гибкого автоматизированного производства. Автоматизированная система управления качеством. Самостоятельное изучение. Нормативно-правовые документы и информационное управление центром качества.	1			7	8
Итого			12	12	36	60	108

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
-------	----------------------	--------------------	------	-----------	-----------	-----	------------

1	Введение. Механизация и автоматизация производства.	Общие сведения об автоматизации производства. Роль и значение автоматизации производства в социально-экономическом развитии общества. Повышение уровня автоматизации - закономерность развития производства. Основные этапы развития автоматизации машиностроения. Технические преимущества автоматических систем. Экономические преимущества автоматизации производства. Социальные последствия автоматизации. Составляющие производственного процесса: технологические процессы получения заготовок, изготовление деталей, сборки и испытания изделий. Самостоятельное изучение. Состояние и перспективы автоматизации производственных процессов в машиностроении. Основные понятия и определения. Цели и задачи дисциплины.	0,5			11	11,5
2	Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации.	Потоки материалов в производстве: поток заготовок, изделий, инструментов, приспособлений и пр. Роль информационных потоков при автоматизации технологических процессов и производств. Автоматизация производственных процессов как автоматизация материальных и информационных потоков. Самостоятельное изучение. Уровень автоматизации как одна из характеристик производственного процесса. Исходные данные. Основные характеристики производственного процесса: вид, номенклатура и количество продукции, производительность, уровень автоматизации, гибкость, надёж-	0,5			11	11,5

		ность, эффективность. Сущность и количественное выражение характеристик производственного процесса. Повышение требований к надёжности оборудования в условиях автоматического производства					
3	Построение автоматического производственного процесса	Построение автоматического производственного процесса как задача проектирования и обеспечения его размерных, временных, экономических и информационных связей. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматизированных и автоматических процессов изготовления деталей. Обоснование требований к точности ориентации заготовки в процессе установки. Виды размеров, получаемых на детали в результате автоматической обработки заготовок на станках. Автоматическая размерная настройка и поднастройка технологических систем. Самостоятельное изучение. Выбор способа и средств обеспечения требуемой точности установки. Автоматизация установки заготовок на приспособлениях-спутниках. Технологичность и экономичность конструкций изделий и пути их совершенствования для условий автоматизированного производства.	0,5		2	11	13.5
4	Автоматизированное проектирование сборочных процессов	Последовательность установки деталей в изделия, её зависимость от метода достижения точности замыкающих звеньев, габаритных размеров соединяемых деталей и ряда других факторов. Самостоятельное изучение.				11	11

		Выявление технической возможности автоматической сборки соединений деталей и зубчатых передач					
5	Загрузочно-транспортные устройства и их расчёт	Манипуляторы и промышленные роботы. Вибробункеры для за-грузки и ориентирования различных деталей. Методы и средства транспортирования деталей. Транспортирование деталей поштучно и партиями, в ориентированном положении и с потерей ориентации. Преимущества сохранения ориентированного положения деталей при их транспортировании. Средства сохранения этого положения. Кассеты, магазины, приспособления-спутники, их устройства и области использования. Средства автоматического транспортирования ориентированных деталей в массовом и серийном производствах: лотки, транспортёры, тележки. Самостоятельное изучение. Виды лотков и области их применения. Отсекающие устройства. Транспортёры. Виды автоматически направляемых транспортных тележек. Бункерные устройства. Пассивный и активный методы ориентирования деталей. Пассивные и активные ориентирующие устройства.	0,5			11	11.5
6	Средства складирования и охраны труда	Устройства складов, их конструктивное исполнение и размещение. Система управления складами. Средства доставки и размещения заготовок, деталей и изделий. Особенности организации складов для инструментов и технологической оснастки. Самостоятельное изучение. Организация охраны труда и без-	0,5			11	11,5

		опасности производства.					
7	Средства автоматизации процессов инструментального обеспечения	Выявление требований к точности настройки и автоматической установки инструментов. Пути повышения точности. Построение системы инструментального обеспечения. Требования к системе инструментального обеспечения. Оптимизация состава и количества инструментов. Современные программные комплексы по подбору режущего инструмента и расчету режимов резания. Самостоятельное изучение. Перспективы автоматизации комплектации, сборки и настройки режущих инструментов. Выбор метода кодирования. Автоматизация доставки инструментов в магазины ГПМ. Выбор метода определения момента смены изношенного режущего инструмента	0,5			11	11,5
8	Средства контроля по обеспечению качества изделий	Автоматический контроль изделий и точности деталей. Применение измерительных машин для автоматического контроля точности деталей после обработки. Возможности использования полученной информации. Самостоятельное изучение. Возможности применения и разработки средств активного контроля размеров. Применение контактных измерительных головок на многоцелевых станках.	0,5			11	11,5
9	Средства технического обслуживания, управления и подготовки производства	Информационные задачи оперативного управления в условиях гибкого автоматизированного производства. Автоматизированная система управления качеством. Самостоятельное изучение. Нормативно-правовые документы и информационное управле-	0,5			10	10,5

		ние центром качества.					
		Итого	4		2	98	104

5.2 Перечень лабораторно-практических работ

1. Технологическая подготовка для станков с ЧПУ Кодирование информации и разработка программ Контроль и отработка управляющих программ на токарных станках с ЧПУ
2. Технологическая подготовка для станков с ЧПУ Кодирование информации и разработка программ Контроль и отработка управляющих программ на фрезерных станках с ЧПУ
3. Технологическая подготовка для станков с ЧПУ Кодирование информации и разработка программ Контроль и отработка управляющих программ на электроэрозионном станке
4. Формирование технологических переходов. Выбор режущего инструмента. Расчет режимов резания
5. Выбор средств измерения. Просмотр технологического процесса. Печать технологического процесса
6. Расчет припусков для изготовления тел вращения.
7. Расчет режимов резания для изготовления тел вращения.
8. Расчет припусков для изготовления корпусных деталей.
9. Расчет режимов резания для изготовления корпусных деталей.
10. Заполнение операционных и маршрутных карт.

5.3 Перечень практических работ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение практических работ.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы).

6.2 Примерный перечень тем заданий для контрольных работ:

Расчет и проектирование устройств активного контроля.

Расчет и проектирование специальных станочных приспособлений

Расчет и проектирование специальных приспособлений для электрических методов обработки.

Расчет и проектирование специальных сборочных приспособлений.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе: «аттестован»; «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	<i>Знать:</i> - современное значение и тенденции развития ОАПП, современную парадигму ОАПП (основы учения об автоматизации материальных, энергетических и информационных потоков на производстве), основы классификации автоматизированных технологических процессов и автоматизированных средств технологического оснащения технологических процессов; систему оценок объемов автоматизации производства; -источники экономической и иной эффективности, достигаемой посредством автоматизации производственных процессов	Вопросы (тест) к зачету	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<i>уметь:</i> - оценивать уровень и степень автоматизации производства и выявлять резервы (перспективы) возможного развития автоматизации в конкретных производственных ситуациях; - формулировать аргументы и убедитель-	Решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	ные доводы в пользу принятия решений об увеличении объемов и совершенствовании качества автоматизации конкретных машиностроительных производств, формулировать технические задания на проектирование и на приобретение средств технологического оснащения для автоматизации производственных процессов информационного поиска и выбора методов и средств автоматизации производства, информационного поиска аналогов и прототипов и разработки автоматизированных и автоматических производственных процессов изготовления изделий машиностроения в конкретных производственных ситуациях			
	<i>владеть:</i> - навыками информационного поиска и выбора методов и средств автоматизации производства, информационного поиска аналогов и прототипов и разработки автоматизированных и автоматических производственных процессов изготовления изделий машиностроения в конкретных производственных ситуациях; - методами проведения комплексного технико-экономического анализа техноло-	Решение прикладных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	гических процессов как объектов управления для обоснованного принятия решений по их автоматизации			
--	---	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения по системе: в период сессии формой контроля предусмотрен зачет, по результатам которого выставляются оценки:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	<i>Знать:</i> - современное значение и тенденции развития ОАПП, современную парадигму ОАПП (основы учения об автоматизации материальных, энергетических и информационных потоков на производстве), основы классификации автоматизированных технологических процессов и автоматизированных средств технологического оснащения технологических процессов, систему оценок объемов автоматизации производства	Опрос, тест	Аргументированные правильные ответы на вопросы. Выполнение теста на 50-100%	Неправильные ответы на поставленные вопросы. В тесте менее 50% правильных ответов
	<i>знать:</i> - систему оценок объемов автоматизации производства; -источники экономической и иной эффективности, достигаемой посредством автоматизации производственных процессов	Опрос, тест	Аргументированные правильные ответы на вопросы	Неправильные ответы на поставленные вопросы
	<i>уметь:</i> - оценивать уровень и степень автоматизации производства и выявлять резервы (перспективы) возможного развития автоматизации	Решение стандартных задач, тест	Выполнение задания на 50-100%	Выполнение задания менее чем на 50%

	в конкретных производственных ситуациях.			
	<i>владеть:</i> - навыками информационного поиска и выбора методов и средств автоматизации производства, информационного поиска аналогов и прототипов и разработки автоматизированных и автоматических производственных процессов изготовления изделий машиностроения в конкретных производственных ситуациях; -методами проведения комплексного технико-экономического анализа технологических процессов как объектов управления для обоснованного принятия решений по их автоматизации	Решение прикладных задач	Выполнение задания на 50-100%	Выполнение задания менее чем на 50%

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что называют автоматом?

А. Автомат-это такая машина, на которой все работы осуществляются без участия человека.

Б. Автомат-это такая машина, на которой все работы осуществляются под контролем человека.

В. Автомат-это вид стрелкового вооружения современной армии.

Г. Автомат-это такая машина, на которой работает человек.

2. Чем отличается полуавтоматическая рабочая машина от автоматической?

А. Полуавтомат отличается от автомата тем, что он автоматически выполняет один рабочий цикл и для его повторения требуется вмешательство рабочего.

Б. Полуавтомат отличается от автомата тем, что он автоматически выполняет один рабочий цикл и для его повторения не требуется вмешательство рабочего.

3. Какие функции выполняются на металлорежущем станке-автомате?

А. Ввод заготовок в рабочую зону, ориентация, установка и закрепление, обработка, все вспомогательные движения рабочих органов, снятие обработанных изделий и удаление отходов из зоны обработки.

Б. Ввод заготовок в рабочую зону, ориентация, установка и закрепление, обработка, снятие обработанных изделий и удаление отходов из зоны обработки.

В. Ввод заготовок в рабочую зону, ориентация, установка и закрепление, обработка, все вспомогательные движения рабочих органов, снятие обработанных изделий и удаление отходов из зоны обработки, контрольный замер.

Г. Ввод заготовок в рабочую зону, ориентация, установка и закрепление, обработка, все вспомогательные движения рабочих органов, снятие обработанных изделий и удаление отходов из зоны обработки, контрольный замер, мойка.

4. Что представляет собой автоматическая линия?

А. Группу станков-автоматов, объединенных общими транспортными устройствами и общим механизмом управления, или одну машину с несколькими рабочими позициями?

Б. Группу станков-полуавтоматов, объединенных общими транспортными устройствами и общим механизмом управления?

В. Группу станков-автоматов, не связанных между собой?

5. По мере возможности, для сокращения транспортных путей и числа операций, а также в силу целесообразности проводится:

А. Дифференциация ТП.

Б. Концентрация ТП,

В. Нитроцементация ТП.

Г. Кооперация ТП.

6. Принцип малолюдной технологии:

А. Обеспечение автоматической работы в пределах всего производственного цикла.

Б. Обеспечение полуавтоматической работы в пределах всего производственного цикла.

Г. Обеспечение автоматической работы за пределами производственного цикла.

7. Что необходимо для организации и управления предметными потоками в производстве?

А. Информация о параметрах производственного процесса.

Б. Информация о материальных затратах.

В. Информация о состоянии технологического процесса.

8. Каждый процесс протекает во времени и характеризуется:

А. Длительностью.

Б. Скоростью.

В. Объемом.

Г. Количеством.

9. Что необходимо соединить в единую систему для осуществления производственного процесса в автоматическом режиме?

А. Размерные, временные, информационные связи.

Б. Технологические, временные, информационные связи.

В. Временные, информационные и количественные связи.

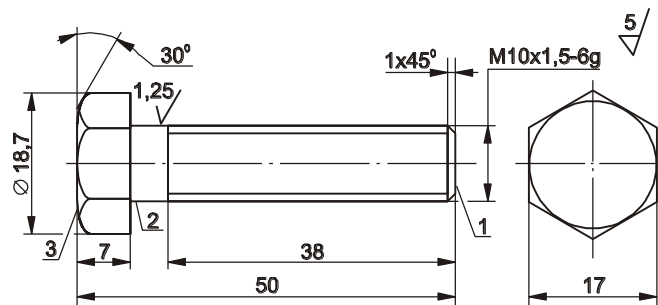
10. Что такое бункер или магазин в загрузочном устройстве?

- А. Это дополнительные автономные устройства для технологического оборудования.
- Б. Это элемент конструкции оборудования.
- В. Емкость для накопления заготовок для загружаемого оборудования.
- Г. Это механизм технологического оборудования.

7.2.2 Примерный перечень заданий для подготовки к зачету

Примерное задание

Дано: Деталь - Винт. Материал- сталь 45



Варианты заданий:

Отрезать заготовку

Обработать головку винта-притупить острые кромки;

Зачистить заусенцы;

Удалить заусенцы на торце винта после механической обработки;

Скруглить острые кромки на торцах винта после механической обработки

ПК-1 – способность выполнять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей

Выполнить: анализ целесообразности применения средств автоматизации при изготовлении заданного изделия: инструментов, средств технологического оснащения, контроля (возможность применения средств активного контроля), транспортирования. Разработать технологию изготовления заданного изделия с применением современного высокопроизводительного инструмента, средств автоматизации контроля (контроль твердости, нанесения покрытия и т.д.), перемещения и складирования готовых деталей. Составить отчет.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Построение систем автоматического транспортирования деталей.
2. Область использования кассет, магазинов, приспособлений - спутников.

3. Средства автоматического транспортирования ориентированных деталей в массовом и серийном производствах: лотки, транспортеры, тележки. Виды лотков и область их применения.

4. Виды отсекающих устройств. Транспортеры. Виды автоматически направляемых транспортных тележек.

5. Как выбрать способ транспортировки деталей на сборку - в ориентированном или неориентированном положении. Какая информация для этого необходима.

6. Какие факторы влияют на выбор способа ориентирования деталей.

7. Бункерные устройства. Пассивный и активный методы ориентирования деталей. Пассивные и активные ориентирующие устройства.

8. Построение автоматизированного производственного процесса изготовления деталей в поточном и непоточном производствах.

9. Диаметральные размеры, получаемые мерным режущим инструментом.

10. Размеры, получаемые формообразующим движением инструмента или заготовки.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Общие сведения об автоматизации.

2. Роль и значение автоматизации производства в социально-экономическом развитии общества.

3. Основные этапы развития автоматизации машиностроения.

4. Технические преимущества автоматических систем.

5. Экономические преимущества автоматизации производства.

6. Социальные последствия автоматизации.

7. Благодаря каким факторам в результате автоматизации производства повышается производительность труда.

8. Вследствие чего обеспечивается более высокое качество продукции в автоматизированном производстве, чем в не автоматизированном.

9. Каким образом в результате автоматизации производства более экономично используются ресурсы.

10. Как влияет серийность производства на выбор характеристик автоматического оборудования.

11. Каковы маршруты движения основных материалов, инструментов, приспособлений в производственных процессах.

12. Составляющие производственного процесса.

13. Потoki материалов в производстве.

14. Роль информационных потоков при автоматизации технологических процессов и производств.

15. Автоматизация производственных процессов как автоматизация материальных и информационных потоков.

16. Уровень автоматизации как одна из характеристик производственного процесса.

17. Взаимосвязь характеристик производственного процесса.
18. Усложнение задач автоматизации при повышении требований к гибкости производства.
19. Повышение требований к надёжности оборудования в условиях автоматического производства.
20. Построение автоматического производственного процесса как задача проектирования и обеспечения его размерных, временных, экономических и информационных связей.
21. Различные виды связей производственного процесса: свойств материалов, размерные, временные, и информационные, экономические.
22. Зависимость технологичности соединяемых деталей от переходов сборки.
23. Методика выбора оптимальной структуры сборочной операции, исходя из требований к точности оборудования, программы выпуска изделий и их конструктивного исполнения.
24. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматизированных и автоматических процессов изготовления деталей.
25. Затраты времени на установку. Выбор способа и средств обеспечения требуемой точности установки. Автоматизация установки заготовок на приспособления - спутники.
26. Какие потоки информации существуют в автоматическом производственном процессе.
27. Виды инструментальных систем для автоматических производств.
28. Автоматический контроль изделий и точности деталей. Применение измерительных машин для автоматического контроля точности деталей после обработки.
29. Возможности применения и разработки средств активного контроля размеров. Применения контактных измерительных головок на многоцелевых станках.
30. Устройства складов, их конструктивное исполнение и размещение. Системы управления складами.
31. Средства доставки и размещения заготовок, деталей и изделий.
32. Особенности организации складов для инструментов и технологической оснастки.
33. Проблемы информационного обеспечения производственных процессов.
34. Взаимодействие размерных, временных и информационных связей в ГАП.
35. Какие параметры определяют условия применения автоматической сборки.
36. В какой последовательности выполняют проектирование технологического процесса автоматической сборки.
37. Как выполняют группирование изделий для их автоматической сборки и обработки.

38. В какой последовательности осуществляют проектирование автоматизированных и автоматических процессов изготовления деталей.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену Не предусмотрен учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в конце 8 семестра у очной формы обучения и в 9 семестре у заочной; учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрена следующая форма контроля знаний – **зачет**.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе.

Фонд оценочных средств зачета состоит из вопросов и комплекта типовых задач к ним, с помощью которых оценивается степень сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

По результатам зачета выставляются «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 тестовых вопроса, задачу и два вопроса к зачету. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 2 баллами, задача оценивается в 5 баллов, вопрос к зачету оценивается 2 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.

2. Если студент набрал 8 и больше баллов, ставится оценка «Зачтено».

7.2.5 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Механизация и автоматизация производства.	ПК-1	тест, устный опрос, контрольная работа
2	Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации.	ПК-1	тест, устный опрос, контрольная работа
3	Построение автоматического производственного процесса	ПК-1	тест, устный опрос, контрольная работа
4	Автоматизированное проектирование сборочных процессов	ПК-1	устный опрос, контрольная работа

5	Загрузочно-транспортные устройства и их расчёт	ПК-1	тест, устный опрос, контрольная работа, прикладная задача
6	Средства складирования и охраны труда	ПК-1	устный опрос, контрольная работа, стандартная задача
7	Средства автоматизации процессов инструментального обеспечения	ПК-1	устный опрос, контрольная работа
8	Средства контроля по обеспечению качества изделий	ПК-1	устный опрос, контрольная работа
9	Средства технического обслуживания, управления и подготовки производства	ПК-1	устный опрос, контрольная работа

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося.

Тестирование осуществляется, с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания
1	2	3	4
7.1.1. Основная литература			
1	Кириллов О.Н., Смоленцев В.П., Грицюк В.Г., Мандрыкин А.В.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении	2013, печатн.

	7.1.2. Дополнительная литература		
2	Смоленцев В.П. и др.	Основы технологии машиностроения	2008 комп.
3	Смоленцев Е.В. и др.	Технология машиностроения. САПР в машиностроении	2008 комп.
4	Смоленцев В.П. и др.	Технология машиностроения. Восстановление качества и сборка деталей машин	2008 комп.
5	Егоров М.Е.	Технология машиностроения. Учебник для вузов. Изд. 2-е, доп. М.: Высшая школа.	1976 печат.
	7.1.3 Методические разработки		
6	Кириллов О.Н., Смоленцев В.П.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» №88-2012	2015, печатн.
7	Кириллов О.Н., Сай В.А.	Методические указания для проведения самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» №176-2015 Часть 1	2015, печатн.
8	Кириллов О.Н., Сай В.А.	Методические указания для проведения самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» №188-2015 Часть 2	2016, эл.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем
Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте:

http://education.vorstu.ru/departments_institute/imat/tm/uchpl/

Электронный каталог научной библиотеки:

<https://cchgeu.ru/university/elektronnyy-katalog/>

Текстовый редактор Microsoft Word

Табличный процессор Microsoft Excel

Компас-график

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий используется специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория № 104/2 с оборудованием для электрических методов обработки (СЭХО-901, 4531, ЭАШ, встроенные средства контроля режимов), заводские участки (АО КБХА), дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы автоматизации производственных процессов» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняются контрольные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Контроль усвоения материала по дисциплине проводится путем опроса и получения определенных навыков и умений при выполнении и проверке лабораторных работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов с выполнением контрольных работ. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины и формирование определенных этапов компетенции оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Составление конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к те-	При подготовке к текущей аттестации и экзамену необходимо ори-

кущей аттестации и зачету	ентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Работа студента при подготовке к зачету должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачет; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.
--------------------------------------	---

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2022	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2023	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2024	