Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 06.10.2023 15:59:32
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В.Сафонов/
«15» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологические процессы автоматизированных производств»

Направление подготовки
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Роботы и робототехнические устройства»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Программа дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению**15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»** по профилю подготовки **«Роботы и робототехнические устройства»**

Программу составила:

_____ /В.В. Матросова/

Программа дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств»**15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»** и профилю подготовки **«Роботы и робототехнические устройства»** утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

«31» 08 2022 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент _____ /А.В. Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»,** профиль подготовки **«Роботы и робототехнические устройства».**

_____ /В.В. Матросова

«31» 08 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета информатики и систем управления

Председатель комиссии _____ /Авсалимов/

«13» 09 2022 г. Протокол: № 14-22

Присвоен регистрационный номер:	**15.03.04.01/01.2022.** *035*

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» следует отнести:

- формирование знаний о технологических процессах и производствах машиностроения, методах автоматизированного технологического проектирования, структурировании технологических маршрутов, операций и переходов, о технологических режимах и основных показателях качества изготовления продукции;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» следует отнести:

- ознакомление с основными понятиями, относящимися к технологическим процессам автоматизированных производств;
- изучение методов проектирования единичных, групповых и типовых технологических процессов;
- ознакомление с методиками компьютерного проектирования технологических процессов с использованием CALS/ИПИ-технологий.

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» относится к числу профессиональных учебных дисциплин формируемых участниками образовательных отношений части (Б1.2) основной образовательной программы бакалавриата.

«Технологические процессы автоматизированных производств» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части блока 1.1:

- Цифровая грамотность;
- Основы робототехники;
- Высшая математика.

В части формируемой участниками образовательных отношений блока 1.2:

- Промышленные роботы и робототехнические комплексы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3	ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла;	**знать:** - основы проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах; - виды механической обработки деталей машин. **уметь:** - собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; - производить расчет режимов резания для различных типов обработки заготовок; - разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ. **владеть:** - навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; - навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, в выборе на основе анализа вариантов оптимального.
ОПК-5	ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной	**знать:** - основы проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах;

	деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;	- методики составления отчетов о внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств; **уметь:** - собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; - производить расчет режимов резания для различных типов обработки заготовок; - разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ. **владеть:** - навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; - навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, в выборе на основе анализа вариантов оптимального.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единиц, т.е. 288 академических часов (из них 144 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» изучаются в пятом семестре третьего курса и шестом семестре третьего курса.

В **пятом** семестре на аудиторные занятия выделяется 4 зачетные единицы, т.е. 36 академических часа, 72 академических часа – самостоятельная работа студентов, 18 часов лабораторные работы, 18 часов семинарские занятия. Форма контроля – экзамен.

В **шестом** семестре на аудиторные занятия выделяется 4 зачетные единицы, т.е. 36 академических часа, 72 академических часа – самостоятельная работа студентов, 18 часов лабораторные работы, 18 часов семинарские занятия. Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные понятия технологии машиностроения. Определение и виды машин. Энергетические, рабочие, информационные машины. Изделие в машиностроении.

Производственный состав машиностроительного завода

Производственный цех, производственный участок, рабочее место. Группы, входящие в состав машиностроительного предприятия: заготовительные цеха, обрабатывающие цеха, вспомогательные цеха, складские энергетические, транспортные санитарно-технические, общезаводские объекты.

Основные определения и структура производственных и технологических процессов. Типы производства.

Основные определения и понятия: производственный и технологический процессы, виды и типы производств, предмет изучения технологии машиностроения, структура технологического процесса, технологический маршрут, структура технологической операции. Технологическое оборудование, средства технологического оснащения.

Резание конструкционных материалов. Инструментальные материалы. Основные понятия и определения.

Основные понятия и определения: схемы резания, поверхности в резании, геометрические параметры режущего клина. Инструментальные материалы: углеродистые и низколегированные инструментальные стали, быстрорежущие инструментальные стали, твердые сплавы, неметаллические инструментальные материалы.

Методы механической обработки заготовок

Методы обработки металлов: точение, обработка осевым инструментом, фрезерование.

Обработка деталей различных семейств

Обработка деталей типа валов, обработка координатно-сверлильная обработка, обработка плоскостей деталей, обработка корпусных деталей.

Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Общие положения. Исходные данные и этапы разработки технологических процессов. Анализ технических требований чертежа. Определение типа производства и метода работы. Выбор заготовок. Составление маршрута технологического процесса. Выбор схем установки заготовок. Составление маршрута изготовления детали. Стадии проектирования техпроцесса.

Прогрессивные технологические процессы, методы групповых технологий

Типизация технологических процессов и групповая обработка. Признаки для классификации сочетаний элементарных поверхностей. Признаки для классификации деталей. Деление деталей на классы, группы, подгруппы и типы. Возможности типизации технологических процессов.

Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей на станках с ЧПУ

Область применения и технологические возможности станков с ЧПУ. Технологические возможности станков с ЧПУ. Детали, изготовляемые на станках с ЧПУ. Станки с ЧПУ. Системы ЧПУ. Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок на станках с ЧПУ.

Система числового программного управления (СЧПУ)

Устройство ЧПУ. Позиционные, контурные, универсальные, адаптивные и групповые ЧПУ. Типы систем ЧПУ: NC (Numerical Control), SNC (Stored Numerical Control), CNC (Computer Numerical Control), DNC (Direct Numerical Control), HNC (Handled Numerical Control), VNC (Voice Numerical Control).

Механизация и автоматизация производства

Основные определения. Общие сведения об агрегатных станках и автоматических линиях. Классификация автоматических линий из агрегатных станков. Примеры планировок автоматических линий различных групп. Развитие автоматических линий из агрегатных станков. Технология обработки деталей на автоматических линиях. Перспективы развития конструкций автоматических линий.

Гибкие производственные системы. Структурные схемы построения

Применение гибких производственных систем в машиностроении, задачи, выполняемые ГПС. Ступени осуществления гибкой автоматизации. Структура ГПС. Классификация гибкого оборудования: гибкий производственный модуль гибкая производственная ячейка, гибкий производственный участок, гибкая производственная система. Примеры планировок ГПС. Вспомогательные системы ГПС. Особенности числового управления ГПС.

Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей на ГПС

Общие положения. Исходные данные и этапы разработки технологических процессов. Анализ технических требований чертежа. Составление маршрута технологического процесса.

Анализ технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления

Управляющие и регулирующие воздействия. Статические и динамические свойства технологических объектов управления.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;

– проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к компьютерному тестированию в системе «Ментор» кафедры «Автоматика и управление»;

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного компьютерного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- в процессе обучения предусмотрены доклады студентов;
- индивидуальный опрос;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к компьютерному тестированию;
- в процессе обучения во 2-м семестре предусмотрен курсовой проект (КП) (по индивидуальному заданию для каждого обучающегося);
- зачет по материалам второго семестра;
- экзамен по материалам третьего семестра.

Курсовой проект представляет собой работу, посвященную автоматизации труда инженера при разработке АСУ ТП в SCADA-системе TRACE MODE в объеме, предусматривающем реализацию теоретических и практических навыков, обучающихся по направлению.

Примерная тема курсового проекта, выполняемого обучающимися во 2-м семестре «Разработка проекта управления объектом в SCADA/Softlogic-системе TRACE MODE».

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме компьютерного тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы тестовых заданий, тем докладов, контрольных вопросов для проведения текущего контроля, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- в процессе обучения предусмотрен курсовой проект (КП);
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию;
- зачет по материалам седьмого семестра;
- экзамен по материалам восьмого семестра.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме компьютерного тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

В процессе обучения предусмотрен курсовой проект. Тема КП «Разработка

проекта управления объектом в SCADA/Softlogic-системе TRACE MODE».

Содержание:

- создание объекта управления: создание программы для управления объектом; создание канала класса *Float* с именем объекта; выполнение привязки аргументов программы, экрана и атрибутов канала между собой с учетом использования модели объекта
- использование объекта в проекте; создание в проекте еще четырех объектов, применяя описанный выше механизм, и четыре модели объекта, связав их с каналами Объект-Модель в созданных четырех группах;
- создание мнемосхемы проекта: создание компонента «АРМ диспетчера»; размещение на рабочем поле элементов «тренд», «кнопка», «ползунок»; создание гистограммы, отображающей температуру и влажность, и графический элемент, отображающий работу ШИМ; создание канал типа HEX16 в АРМ-диспетчера для индикатора выхода ШИМ.

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ОПК-5	ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;
ОПК-3	ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла;

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла;
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основы проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах; виды механической обработки деталей машин.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов в поточно-механизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах; виды механической обработки деталей машин.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов в поточно-механизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах; виды механической обработки деталей машин. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов в поточно-механизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах; виды механической обработки деталей машин, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов в поточно-механизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах; виды механической обработки деталей машин; свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; производить расчет	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов

режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ	процессов изготовления продукции; производить расчет режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ	процессов изготовления продукции; производить расчет режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	процессов изготовления продукции; производить расчет режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	изготовления продукции; производить расчет режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального.	Обучающийся владеет навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла; ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;				
знать: основы проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах, методики составления научных отчетов о внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах, методики составления научных отчетов о внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах, методики составления научных отчетов о внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах, методики составления научных отчетов о внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основы проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах, методики составления научных отчетов о внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств; свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; производить расчет режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; производить расчет	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; производить расчет	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; производить расчет	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; производить расчет режимов резания

управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ	режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ	режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального.	Обучающийся владеет навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Технологические процессы автоматизированных производств» (прошли промежуточный контроль, выполнили и защитили лабораторные работы, подготовили реферат).

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. для вузов. / Капустин Н.М., Кузнецов П.М., Схиртладзе А.Г. и др.; Под ред. Н.М. Капустина Высш. шк., 2014
2. Технологические основы гибких производственных систем : учеб. для вузов. / Медведев В.А., Вороненко В.П., Брюханов В.Н. и др; под ред. Ю.М. Соломенцева Высшая школа, 2010
3. Технология машиностроения: в 2 т. : учеб. для вузов Т.1: Основы технологии машиностроения. / Бурцев В.М., Васильев А.С., Дальский А.М. и др.; под ред. А.М. Дальского МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011
4. Технология машиностроения: в 2 т. : учеб. для вузов Т.2: Производство машин. / Бурцев В.М., Васильев А.С., Деев О.М. и др.; под ред. Г.Н. Мельникова МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011

б) дополнительная литература

5. Сторчак Н.Н. Технологические процессы производства: тексты лекций. МГИУ, 2008
6. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Москва, Машиностроение, 1984

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://lib.mami.ru/ebooks/ в разделе «Библиотека»:

- Технологические процессы автоматизированных производств (Полиграфическое производство): учебник/ Ю.Н.Самарин; М. МГУП им. Ивана Федорова, 2015 - 556 с.
http://elib.mgup.ru/read.php?mode=image&id=199&file=479&page=3

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

Информационно-тематический портал «Машиностроение, механика, металлургия»
http://mashmex.ru/mashinostroenie/110-avtomatizacia-proizvodstvennih-processov.html?start=16

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Компьютерные классы кафедры «Автоматика и управление» ауд. АВ2614, АВ2618, АВ2619, АВ2507.

Оборудование и аппаратура:

- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и практических занятий.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов автоматизации управления жизненным циклом изделия, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов по отдельным темам программы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;

- презентация работы.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу (ОПК-1, ОПК-4)

- Изделие в машиностроении (ОПК-3,5);
- Группы, входящие в состав машиностроительного предприятия: заготовительные цеха, обрабатывающие цеха, вспомогательные цеха, складские энергетические, транспортные санитарно-технические, общезаводские объекты (ОПК-3,5);
- Технологическое оборудование, средства технологического оснащения (ОПК-3,5);
- Инструментальные материалы: углеродистые и низколегированные инструментальные стали, быстрорежущие инструментальные стали, твердые сплавы, неметаллические инструментальные материалы (ОПК-3,5);
- Обработка деталей типа валов, обработка координатно-сверлильная обработка, обработка плоскостей деталей, обработка корпусных деталей (ОПК-3,5);
- Выбор заготовок. Выбор схем установки заготовок (ОПК-3,5);
- Признаки для классификации сочетаний элементарных поверхностей (ОПК-3,5);
- Признаки для классификации деталей. Деление деталей на классы, группы, подгруппы и типы (ОПК-3,5);
- Детали, изготовляемые на станках с ЧПУ (ОПК-3,5);
- Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок на станках с ЧПУ (ОПК-3,5);
- Устройство ЧПУ. Позиционные, контурные, универсальные, адаптивные и групповые ЧПУ (ОПК-3,5);
- Общие сведения об агрегатных станках и автоматических линиях (ОПК-3,5);
- Примеры планировок автоматических линий различных групп (ОПК-3,5);
- Перспективы развития конструкций автоматических линий (ОПК-3,5);
- Применение гибких производственных систем в машиностроении, задачи, выполняемые ГПС (ОПК-3,5);
- Примеры планировок ГПС. Вспомогательные системы ГПС (ОПК-3,5);
- Анализ технических требований чертежа. Составление маршрута технологического процесса обработки деталей на ГПС (ОПК-3,5);

- Статические и динамические свойства технологических объектов управления (ОПК-3,5).

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» следует уделять изучению методов проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, текст лекций, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,** образовательная программа (профиль) **Роботы и робототехнические устройства.**

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» по направлению 15.03.01 «Автоматизация технологических процессов и производств» и профилю подготовки « Роботы и робототехнические устройства»

№ № п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттес-тации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	Реферат	ДС /ПР	УО	Т	Э	З
Семестр 5														
1	Введение Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные понятия технологии машиностроения. Определение и виды машин. Энергетические, рабочие, информационные машины. Изделие в машиностроении.	**5**	**1**	**2**			**3**							
2	Практическое занятие 1 Методы получения заготовок. Литье. *Выдача тем курсовых работ и тем докладов*	**5**	**1**		**2**		**3**		+					
3	Производственный состав машиностроительного завода. Производственный цех, производственный участок, рабочее место. Группы, входящие в состав машиностроительного предприятия: заготовительные цеха, обрабатывающие цеха, вспомогательные цеха, складские энергетические, транспортные санитарно-технические, общезаводские объекты	**5**	**2**	**2**			**3**							
4	Практическое занятие 2 Методы получения заготовок. Обработка металлов давлением.	**5**	**2**		**2**		**3**		+	+				
5	Производственный состав машиностроительного завода. Производственный цех, производственный	**5**	**3**	**2**			**3**							

	участок, рабочее место. Группы, входящие в состав машиностроительного предприятия: заготовительные цеха, обрабатывающие цеха, вспомогательные цеха, складские энергетические, транспортные санитарно-технические, общезаводские объекты													
6	Практическое занятие 3 Презентации докладов студентов	**5**	**3**		**2**		**3**			+				
7	Основные определения и структура производственных и технологических процессов. Типы производства. Основные определения и понятия: производственный и технологический процессы, виды и типы производств, предмет изучения технологии машиностроения, структура технологического процесса, технологический маршрут, структура технологической операции. Технологическое оборудование, средства технологического оснащения.	**5**	**4**	**2**			**3**							
8	Практическое занятие 4 Современные технологии обработки деталей. Электроэрозионная обработка.	**5**	**4**		**2**		**3**			+				
9	Основные определения и структура производственных и технологических процессов. Типы производства. Основные определения и понятия: производственный и технологический процессы, виды и типы производств, предмет изучения технологии машиностроения, структура технологического процесса, технологический маршрут, структура технологической операции. Технологическое оборудование, средства технологического оснащения.	**5**	**5**	**2**			**3**							
10	Практическое занятие 5 Презентации докладов студентов	**5**	**5**		**2**		**3**			+				
11	Резание конструкционных материалов. Инструментальные материалы. Основные понятия и определения. Основные понятия и определения: схемы резания, поверхности в резании, геометрические	**5**	**6**	**2**			**3**							

	параметры режущего клина.													
12	Практическое занятие 6 Современные технологии обработки деталей. Электронно-лучевая обработка.	**5**	**6**		**2**		**3**			+				
13	Резание конструкционных материалов. Инструментальные материалы. Основные понятия и определения. Основные понятия и определения: схемы резания, поверхности в резании, геометрические параметры режущего клина.	**5**	**7**	**2**			**3**							
	Практическое занятие 7 Презентации докладов студентов	**5**	**7**		**2**		**3**			+				
15	Методы механической обработки заготовок Методы обработки металлов: точение, обработка осевым инструментом, фрезерование, инструментальные стали, быстрорежущие инструментальные стали, твердые сплавы, неметаллические инструментальные материалы. Обработка деталей различных семейств Обработка деталей типа валов, обработка координатно-сверлильная обработка, обработка плоскостей деталей, обработка корпусных деталей.	**5**	**8**	**3**			**3**							
16	Практическое занятие 8 Современные технологии обработки деталей. Светолучевая обработка. Плазменная обработка.	**5**	**8**		**2**		**4**			+				
17	Методы механической обработки заготовок Методы обработки металлов: точение, обработка осевым инструментом, фрезерование, инструментальные стали, быстрорежущие инструментальные стали, твердые сплавы, неметаллические инструментальные материалы. Обработка деталей различных семейств Обработка деталей типа валов, обработка координатно-сверлильная обработка, обработка плоскостей деталей, обработка корпусных деталей.	**5**	**9**	**3**			**4**							
18	Практическое занятие 9 Презентации докладов студентов	**5**	**9**		**2**		**4**			+				

19	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин Общие положения. Исходные данные и этапы разработки технологических процессов. Анализ технических требований чертежа. Определение типа производства и метода работы. Выбор заготовок. Составление маршрута технологического процесса. Выбор схем установки заготовок. Составление маршрута изготовления детали. Стадии проектирования техпроцесса.	**5**	**10**	**3**		**1**								
21	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин Общие положения. Исходные данные и этапы разработки технологических процессов. Анализ технических требований чертежа. Определение типа производства и метода работы. Выбор заготовок. Составление маршрута технологического процесса. Выбор схем установки заготовок. Составление маршрута изготовления детали. Стадии проектирования техпроцесса.	**5**	**11**	**3**		**1**	**4**							
23	Прогрессивные технологические процессы, методы групповых технологий Типизация технологических процессов и групповая обработка. Признаки для классификации сочетаний элементарных поверхностей. Признаки для классификации деталей. Деление деталей на классы, группы, подгруппы и типы. Возможности типизации технологических процессов.	**5**	**12**	**3**		**1**	**4**							
25	Прогрессивные технологические процессы, методы групповых технологий Типизация технологических процессов и групповая обработка. Признаки для классификации сочетаний элементарных поверхностей. Признаки для классификации деталей. Деление деталей на классы, группы, подгруппы и типы. Возможности типизации технологических процессов.	**5**	**13**	**3**		**1**	**4**							

27	Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей на станках с ЧПУ. Область применения и технологические возможности станков с ЧПУ. Технологические возможности станков с ЧПУ. Детали, изготовляемые на станках с ЧПУ.	**5**	**14**	**3**		1	**4**							
29	Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей на станках с ЧПУ. Область применения и технологические возможности станков с ЧПУ. Технологические возможности станков с ЧПУ. Детали, изготовляемые на станках с ЧПУ.	**5**	**15**	**3**		1	**4**							
31	Станки с ЧПУ. Системы ЧПУ. Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок на станках с ЧПУ.	**5**	**16**	**3**		**1**	**4**							
33	Станки с ЧПУ. Системы ЧПУ. Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок на станках с ЧПУ.	**5**	**17**	**3**		**1**	**4**							
35	Система числового программного управления (СЧПУ). Устройство ЧПУ. Позиционные, контурные, универсальные, адаптивные и групповые ЧПУ. Типы систем ЧПУ: NC (Numerical Control), SNC (Stored Numerical Control), CNC (Computer Numerical Control), DNC (Direct Numerical Control), HNC (Handled Numerical Control), VNC (Voice Numerical Control).	**5**	**17**	**3**		**1**	**4**							
37	Защита лабораторных работ	**5**	**18**	**3**		**9**	**4**							
38	***Форма аттестации***	**5**						Курсовая работа	Реферат	Доклад				**З**
39	Всего часов по дисциплине в пятом семестре	**5**		**36**	**18**	18	**72**							
	Семестр 6													
40	Механизация и автоматизация производства. Основные определения. Общие сведения об	**6**	**1**	**4**	**2**		**4**							

	агрегатных станках и автоматических линиях.													
41	*Лабораторная работа 1* Штучное время. Расчет штучного времени технологической операции.	**6**	**1**			**1**	**4**							
42	Классификация автоматических линий из агрегатных станков. Примеры планировок автоматических линий различных групп.	**6**	**2**	**4**	**2**		**4**							
43	*Лабораторная работа 2* Назначение режимов резания при точении.	**6**	**2**			**1**	**4**							
44	Развитие автоматических линий из агрегатных станков. Технология обработки деталей на автоматических линиях. Перспективы развития конструкций автоматических линий.	**6**	**3**	**4**	**2**		**4**							
45	*Лабораторная работа 3* Назначение режимов резания при сверлении.	**6**	**3**			**1**	**4**							
46	Гибкие производственные системы. Структурные схемы построения. Применение гибких производственных систем в машиностроении, задачи, выполняемые ГПС. Ступени осуществления гибкой автоматизации.	**6**	**4**	**4**	**2**		**4**							
47	Защита лабораторных работ	**6**	**4**			**1**	**4**							
48	Структура ГПС. Классификация гибкого оборудования: гибкий производственный модуль гибкая производственная ячейка, гибкий производственный участок, гибкая производственная система. Примеры планировок ГПС. Вспомогательные системы ГПС. Особенности числового управления ГПС	**6**	**5**	**4**	**2**		**5**							
49	*Лабораторная работа 4* Ознакомление с системой геометрического моделирования и программирования обработки для станков с ЧПУ ГеММа-3D.	**6**	**5**			**1**	**5**							

50	Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей на ГПС. Общие положения.	**6**	**6**	**4**	**2**		**5**							
51	*Лабораторная работа 5* Составление управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ. Построение контура спирального кулачка и программы его обработки.	**6**	**6**			**1**	**5**							
52	Исходные данные и этапы разработки технологических процессов. Анализ технических требований чертежа. Составление маршрута технологического процесса	**6**	**7**	**4**	**2**		**5**							
53	*Лабораторная работа 5* Составление управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ. Построение контура спирального кулачка и программы его обработки.	**6**	**7**			**1**	**5**							
54	Анализ технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления.	**6**	**8**	**4**	**2**		**5**							
55	Управляющие и регулирующие воздействия. Статические и динамические свойства технологических объектов управления	**6**	**10**	**4**	**2**		**4**							
56	*Лабораторная работа 6* Составление управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ. Составление программы обработки контура спирального кулачка.	**6**	**11**			**1**	**4**							
57	*Лабораторная работа 7* Составление управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ. Фрезерование колодцев и карманов.	**6**	**12**			**1**	**4**							
58	Защита лабораторных работ	**6**	**13**			**2**	**4**							
59	*Лабораторная работа 8* Составление управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ.	**6**	**14**			**1**	**4**							

	Фрезерование колодцев и карманов.													
60	*Лабораторная работа 9* Составление управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ. Построение модели матрицы штампа формования стекла кабины трактора.	**6**	**15**			**1**	**4**							
61	*Лабораторная работа 9* Составление управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ. Построение модели матрицы штампа формования стекла кабины трактора.	**6**	**16**			**1**	**4**							
62	*Лабораторная работа 10* Составление управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ. Построение программы обработки модели матрицы штампа стекла кабины трактора.	**6**	**17**			**1**	**4**							
63	Защита лабораторных работ	**6**	**18**			**3**	**4**							
64	***Форма аттестации***	**6**											**Э**	
65	Всего часов по дисциплине в **шестом с**еместре	**6**		**36**	**18**	**18**	**72**							
66	**Всего часов по дисциплине**			**72**	**36**	**36**	**144**							

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
ОП (профиль): «Роботы и робототехнические устройства»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности:
общественно-профессиональная

Кафедра «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технологические процессы автоматизированных производств

Состав:
1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
перечень вопросов для зачета
перечень вопросов для экзамена
примерный перечень тем рефератов
образцы вопросов из фонда тестовых заданий

Составители:
Матросова В.В..

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ					
ФГОС ВО **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-3	**ОПК-3**. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла;	**Знать:** основы проектирования технологических процессов в поточно-механизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах; виды механической обработки деталей машин. **Уметь:** собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; производить расчет режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ **Владеть:** навыками сбора и анализа	лекция, самостоятельная работа, семинары и практические занятия	Реферат, Т, УО, ДС/ПР КРС	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном

		исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального			и методическом обеспечении
ОПК-5	**ОПК-5**. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил*;*	**Знать:** основы проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве, на автоматических линиях, станках с ЧПУ и гибких производственных системах; методики составления отчетов о внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств; **Уметь:** собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции; производить расчет режимов резания для различных типов обработки заготовок; разрабатывать управляющие	лекция, самостоятельная работа, семинары и практические занятия	Реферат, Т, УО, ДС/ПР КРС	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном

		программы обработки деталей на станках с ЧПУ **Владеть:** навыками сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции; навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального			и методическом обеспечении

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине

Технологические процессы автоматизированных производств

№ ОС	Наименование оценочногосредства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
2	Устный опрос/ собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Презентация (ПР)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций
5	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение
6	Курсовой проект (КП)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения курсового проекта

Вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информатики и систем управления, кафедра «Автоматика и управление»
Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств»
Образовательная программа 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
ОП Роботы и робототехнические устройства
Курс 2, семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Типы машиностроительных производств
2. Элементы процесса резания. Скорость, подача, глубина резания.
3. Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок на станках с ЧПУ.

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой _____ /В.Г. Бебенин/

Перечень вопросов к экзамену

Текст вопроса	Код компетенции
Предмет изучения технологии машиностроения, основные понятия	**ОПК-3,ОПК-5**
Определение машины. Виды машин.	**ОПК-3,ОПК-5**
Определение детали, заготовки и сборочной единицы.	**ОПК-3,ОПК-5**
Этапы производства.	**ОПК-3,ОПК-5**
Типы машиностроительных производств	**ОПК-3,ОПК-5**
Производственный процесс. Виды производственного процесса	**ОПК-3,ОПК-5**
Технологический процесс. Виды технологических процессов	**ОПК-3,ОПК-5**
Структура технологического процесса	**ОПК-3,ОПК-5**
Структура технологической операции	**ОПК-3,ОПК-5**
Машиностроительное изделие. Общие сведения - жизненный цикл изделия, служебное назначение изделия	**ОПК-3,ОПК-5**
Резание конструкционных материалов. Виды резания. Виды стружки	**ОПК-3,ОПК-5**
Элементы процесса резания. Скорость, подача, глубина	**ОПК-3,ОПК-5**

резания	
Токарная обработка. Разновидности точения	**ОПК-3,ОПК-5**
Элементы резца и его рабочей части	**ОПК-3,ОПК-5**
Виды резцов по технологическому назначению	**ОПК-3,ОПК-5**
Сверление. Движения при сверлении	**ОПК-3,ОПК-5**
Виды инструментов для обработки отверстий	**ОПК-3,ОПК-5**
Фрезерование. Особенность процесса фрезерования	**ОПК-3,ОПК-5**
Способы фрезерования	**ОПК-3,ОПК-5**
Типы фрез.	**ОПК-3,ОПК-5**
Назначение режимов резания. Норма времени.	**ОПК-3,ОПК-5**
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Виды и формы технологических процессов	**ОПК-3,ОПК-5**
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Исходные данные для разработки технологических процессов	**ОПК-3,ОПК-5**
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Этапы разработки технологических процессов	**ОПК-3,ОПК-5**
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Анализ технических требований чертежа	**ОПК-3,ОПК-5**
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Выбор заготовок	**ОПК-3,ОПК-5**
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Составление маршрута технологического процесса	**ОПК-3,ОПК-5**
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Стадии проектирования технологического процесса	**ОПК-3,ОПК-5**
Типизация технологических процессов и групповая обработка	**ОПК-3,ОПК-5**
Особенности построения технологических процессов обработки заготовок на станках с ЧПУ. Станки с ЧПУ	**ОПК-3,ОПК-5**
Системы числового программного управления. Позиционные, Контурные и универсальные СЧПУ	**ОПК-3,ОПК-5**
Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок на станках с ЧПУ	**ОПК-3,ОПК-5**
Системы координат детали, инструмента, станка	**ОПК-3,ОПК-5**
Механизация и автоматизация производства. Общие сведения об агрегатных станках и автоматических линиях	**ОПК-3,ОПК-5**
Классификация автоматических линий из агрегатных станков	**ОПК-3,ОПК-5**
Технология обработки деталей на автоматических линиях	**ОПК-3,ОПК-5**
Гибкие производственные системы. Структура ГПС	**ОПК-3,ОПК-5**

Классификация производственных систем	**ОПК-3,ОПК-5**
Особенности числового управления в гибкой производственной ячейке	**ОПК-3,ОПК-5**
Назначение гибких производственных систем, основные функциональные показатели	**ОПК-3,ОПК-5**
Область применения ГПС	**ОПК-3,ОПК-5**
Роботизированный технологический комплекс (РТК)	**ОПК-3,ОПК-5**
Автоматизированная транспортно-складская система	**ОПК-3,ОПК-5**
Автоматизированная система инструментального обеспечения	**ОПК-3,ОПК-5**
Хранение управляющих программ ЧПУ в ГПС	**ОПК-3,ОПК-5**
Автоматизированная система ремонтного и технического обслуживания	**ОПК-3,ОПК-5**
Область применения и технологические возможности станков с ЧПУ	**ОПК-3,ОПК-5**
Схемы обработки контуров и поверхностей на станках с ЧПУ	**ОПК-3,ОПК-5**
Типовые переходы при обработке отверстий на станках с ЧПУ	**ОПК-3,ОПК-5**
Детали, изготавливаемые на станках с ЧПУ	**ОПК-3,ОПК-5**
Система автоматизированного контроля	**ОПК-3,ОПК-5**

Примерный перечень тем рефератов

1. Методы получения заготовок. Литьё (ОПК-3,5).
2. Методы получения заготовок. Обработка заготовок пластическим деформированием (ОПК-1).
3. Термическая и химико-термическая обработка (ОПК-3,5)
4. Режущий инструмент для токарной обработки (ОПК-3,5).
5. Режущий инструмент для фрезерной обработки (ОПК-3,5)
6. Режущий инструмент для обработки отверстий (ОПК-3,5).
7. Служебное назначение машиностроительного изделия (ОПК-3,5).
8. Изготовление деталей типа тел вращения (ОПК-3,5).
9. Обработка корпусных деталей (ОПК-3,5).
10. Многофункциональные станки с ЧПУ (ОЦ) (ОПК-3,5).
11. Основные классы устройств ЧПУ (ОПК-3,5).
12. Технологическое оснащение ГПС (ОПК-3,5).
13. Способы составления управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ (ОПК-3,5).
14. Этапы развития систем числового программного управления (ОПК-3,5).

15. Современные технологии обработки деталей. Физико-химические виды обработки (ОПК-3,5).
16. Современные технологии обработки деталей. Электрохимическая обработка (ОПК-3,5).
17. Современные технологии обработки деталей. Электроэрозионная обработка (ОПК-3,5).
18. Современные технологии обработки деталей. Электронно-лучевая обработка (ОПК-3,5).
19. Современные технологии обработки деталей. Светолучевая обработка (ОПК-3,5).
20. Современные технологии обработки деталей. Плазменная обработка (ОПК-3,5).
21. Современные технологии обработки деталей. Ультразвуковая обработка (ОПК-3,5).

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий (ОПК-3, ОПК-5)

№ п/п	Текст вопроса	Варианты ответов
1	Что такое машина?	Машина – это устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации с целью замены или облегчения физического и умственного труда.
		Машина – это изделие, являющееся результатом машиностроительного производства, полученное путем обработки и сборки деталей.
		Машина – это устройство, предназначенное для перевозки грузов
2	Машиностроительное производство представляет собой:	множество самостоятельных производственных единиц, называемых предприятиями машиностроения.
		производство, связанное с изготовлением автомобилей.
		производство деталей, осуществляемое с помощью машин
3	Конвейеры относятся к	транспортным машинам
		рабочим машинам
		энергетическим машинам
4	К какому виду относятся контрольно-измерительные машины	энергетические
		информационные
		рабочие
5	К какому виду машин относятся двигатели внутреннего сгорания	рабочие
		технологические
		энергетические
6	Совокупность свойств, обуславливающих	качество машины

	пригодность машины выполнять указанные функции в заданном диапазоне изменений условий эксплуатации - это	ремонтопригодность
		адаптивность
7	Дайте определение надежности машины	Под надежностью понимают свойство машины обеспечивать бесперебойную работу в экстремальных условиях
		Под надежностью понимают свойство машины сохранять исправное и работоспособное состояние в течение гарантийного срока
		Под надежностью понимают свойство машины сохранять исправное и работоспособное состояние в течение определенного промежутка времени
8	Сборочная единица наивысшего порядка расчленяется	На детали и сборочные единицы 3-го порядка
		Только на детали
		На отдельные детали и сборочные единицы 2-го порядка
9	Примерное количество машин, деталей, заготовок, подлежащих выпуску в течение планируемого периода времени (год, квартал, месяц) – это	Величина серии
		Программа выпуска
		Объем выпуска
10	Общее число машин, их деталей или заготовок, подлежащих изготовлению по неизменяемым чертежам - это	Величина партии
		Величина серии
		Величина заказа
11	Партия изделий - это	определённое число заготовок или изделий одного наименования и типоразмера одновременно или непрерывно поступающих для обработки или изготовления на одно рабочее место в течение определённого времени
		перечень машин, деталей, заготовок с указанием объёма выпуска по каждому наименованию на планируемый период времени (год, квартал, месяц)
		примерное количество машин, деталей, заготовок, подлежащих выпуску в течение планируемого периода времени (год, квартал, месяц)
12	В каком виде производства отсутствует такт выпуска изделий	В поточном
		В непоточном
		В переменно-поточном
13	Ответьте, что такое изделие	любой предмет производства, подлежащий изготовлению на предприятии
		только узлы и агрегаты
		только детали и заготовки
		только готовое изделие
14	Что такое деталь?	изделие, изготавливаемое из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций
		изделие, изготавливаемое из металла путем физического воздействия на него
		предмет труда, помещаемый в рабочую зону

		орудия труда
15	Что такое заготовка?	предмет труда, из которого изменением формы, размеров, свойств поверхности и (или) материала изготавливают деталь
		изделие, изготавливаемое из металла путем физического воздействия на него
		изделие, получаемое путем исключительно пластической деформации металлов
16	Ответьте, что такое сборочная единица	изделие, составные части которого подлежат соединению
		изделие, собранное руками рабочих
		предмет, подлежащий сборке
17	Назовите этапы производства	Приобретение и изготовление исходных материалов, полуфабрикатов и заготовок; изготовление деталей; сборка машины
		Приобретение и изготовление исходных материалов, полуфабрикатов и заготовок; изготовление деталей; сборка машины; реализация готовой продукции
		Изготовление исходных материалов, полуфабрикатов и заготовок; сборка машины; реализация готовой продукции
		Приобретение и изготовление исходных материалов, реализация готовой продукции
18	Под единичным производством понимают:	изготовление изделий малым объемом, причем выпуск их не повторится по неизменяемым чертежам
		изготовление изделий на одном станке, причем выпуск их не повторится по неизменяемым чертежам
		изготовление единицы изделия в единицу времени
19	Под серийным производством понимают:	периодическое изготовление изделий повторяющимися партиями по неизменяемым чертежам в течение продолжительного промежутка времени
		изготовление изделий малым объемом, причем выпуск их не повторится по неизменяемым чертежам
		изготовление изделий сериями, причем выпуск их не повторится по неизменяемым чертежам
20	Под массовым производством понимают	непрерывное изготовление изделий в больших объемах по неизменяемым чертежам продолжительное время
		непрерывное изготовление небольших партий изделий в больших объемах по неизменяемым чертежам продолжительное время
		непрерывное изготовление небольших партий изделий в больших объемах по изменяемым чертежам продолжительное время
21	Что такое производственный процесс?	это совокупность всех действий людей и орудий

		труда, необходимых на данном предприятии для изготовления и ремонта продукции
		это процесс осуществления производства изделия
		это изготовление изделий по заранее разработанному технологическому плану
22	Непрерывность и равномерность - это свойства	непоточноного производства
		переменно-поточного
		поточного производства
23	Поточный метод производства присущ	серийному
		единичному
		массовому
24	Переменно-поточный вид производства используется	В крупно-серийном производстве
		В массовом производстве
		В мелко-серийном производстве
25	Что такое технологический процесс?	часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда
		это изготовление деталей машин по заранее разработанным технологическим маршрутам
		процесс проектирования технологии изготовления детали
26	Средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещаются материалы или заготовки, а также средства воздействия на них называют	Технологическим оборудованием
		Технологической оснасткой
		Технологическими приспособлениями
27	Технологическая оснастка - это	Технические устройства для модернизации технологического оборудования
		Средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещаются материалы или заготовки
		Средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса
28	Что такое технологическая операция?	законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте и охватывающая все действия оборудования и рабочих над одним или несколькими совместно обрабатываемыми или собираемыми изделиями
		законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте, одним рабочим в течение смены
		законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте, охватывающая все действия оборудования необходимые для непосредственного механического воздействия на заготовку в

		процессе резания
29	Последовательность технологических операций, результатом выполнения которых является достижение фиксированного состояния предмета труда (изготовление детали или сборочной единицы), называют	Производственный маршрут
		Технологический маршрут
		Маршрутный технологический процесс
30	Законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения (СТО) при постоянных технологических режимах	Технологический процесс
		Технологический переход
		Вспомогательная операция
31	Совокупность изменений параметров технологического процесса в определённом интервале времени	Технологический переход
		Технологическая операция
		Технологический режим
32	Технологический переход	характеризует постоянство применяемого инструмента, поверхностей, образуемых обработкой или соединяемых при сборке, постоянство технологического режима
		характеризует обеспечение постоянства формы и качества обрабатываемых поверхностей
		характеризует постоянное количество применяемого инструмента, обрабатываемых поверхностей и вспомогательного оборудования
33	Законченная часть технологической операции, состоящий из действий человека и (или) оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда, но необходимы для выполнения технологического перехода – это	Технологический переход
		Вспомогательный переход
		Основной переход
34	Что такое резание?	сложный процесс деформирования и разрушения материалов
		процесс отделения стружки от металла
		обработка деталей резцами
35	Что такое свободное ортогональное резание?	в работе участвует только одна прямолинейная режущая кромка, перпендикулярная вектору скорости резания
		в работе участвует свободная режущая кромка, перпендикулярная вектору скорости резания
		в работе участвует только одна прямолинейная режущая кромка, вектор скорости направлен свободно
36	Что такое косоугольное резание?	в работе участвует только одна прямолинейная режущая кромка, вектор скорости резания не перпендикулярен режущей кромке инструмента
		в работе участвует свободная режущая кромка, не перпендикулярная вектору скорости резания
		в работе участвует одна прямолинейная режущая кромка, перпендикулярная вектору скорости резания

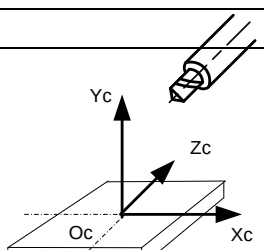
37	Что такое несвободное резание?	в работе участвует две или более сопряженные режущие кромки, имеющие разное направление
		в работе участвует несвободная режущая кромка, не перпендикулярная вектору скорости резания
		в работе участвует две или более сопряженные режущие кромки, имеющие одинаковое направление
38	Что не является технологическим способом обработки резанием? (укажите все правильные ответы)	точение
		сверление
		развёртывание
		фрезерование
		напыление
		нарезание резьбы
		гальванизация
		термообработка
39	Что такое точение?	это технологический способ обработки резанием наружных и внутренних цилиндрических и конических, плоских торцевых поверхностей тел вращения
		это технологический способ обработки резанием плоских поверхностей корпусных деталей.
		это технологический способ обработки резанием непрерывных контуров
40	Укажите все инструменты, применяемые при токарной обработке	расточная головка
		развертка
		проходной резец
		прорезной резец
		фреза
		метчик
41	Что такое сверление?	это основной технологический способ образования отверстий в сплошном металле, обрабатываемых заготовок
		это основной технологический способ образования цилиндрических поверхностей
		это основной технологический способ образования отверстий расточными головками на сверлильных станках
42	Определение штучного времени	отношение времени выполнения технологической операции к числу изделий одновременно изготовляемых на одном рабочем месте
		время, затраченное на изготовление партии изделий
		отношение времени выполнения технологической операции, затраченное на изготовление определенного объема продукции к времени, затраченному на изготовление одной штуки изделия
	$S_м$ - это	минутная подача
		машинная подача

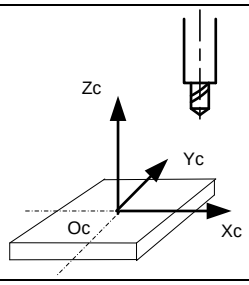
		моментальная подача
43	Скорость резания - это	скорость перемещения обрабатываемой поверхности заготовки относительно режущего инструмента.
		скорость изготовления одной детали
		скорость вращения шпинделя
44	Подачей называют	путь инструмента относительно заготовки при поступательном движении подач.
		расстояние, которое проходит инструмент в единицу времени
		время перемещения инструмента, затраченное на 1 мм пути
45	Глубина резания	это толщина слоя заготовки снимаемого за один рабочий ход, в мм.
		глубина врезания инструмента в заготовку, в мм
		это толщина слоя заготовки снимаемого за необходимое количество рабочих ходов, в мм
46	Рабочий ход - это	Законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, сопровождаемого изменениями формы, размеров, качества поверхности или свойств заготовки
		Законченная часть технологического перехода, состоящая из нескольких последовательно повторяющихся перемещений инструмента относительно заготовки
		Законченная часть вспомогательного перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, сопровождаемого изменениями формы, размеров, качества поверхности или свойств заготовки
47	Определить скорость резания при продольном обтачивании цилиндра до ∅58 мм, если число оборотов шпинделя равно 250 об/мин (знаки после запятой не учитывать)	38 м/мин
		45 м/мин
		51 м/мин
48	$T_o = T_м = \frac{L \cdot z}{n \cdot S \cdot t}$ где S	Минутная подача
		Подача на один оборот шпинделя
		Величина перемещения инструмента
49	Встречное фрезерование применяется	для чистовой обработки
		для черновой обработки
		для окончательной обработки
50	Попутное фрезерование применяется	для чистовой обработки
		для черновой обработки
		для окончательной обработки
51	При встречном фрезеровании направление вектора подачи	Противоположно с направлением вектора скорости

		Совпадает с направлением вращения врезы
		Противоположно направлению вращения фрезы
52	При попутном фрезеровании направление вектора подачи	Совпадает с направлением вектора скорости
		Совпадает с направлением вращения врезы
		Противоположно направлению вращения фрезы
53	Станок с ЧПУ представляет собой:	полуавтоматы или автоматы, все подвижные органы которых совершают рабочие и вспомогательные движения автоматически по заранее установленной программе.
		универсальные станки, встраиваемые в автоматические линии, управляемые специальными программами для обеспечения безлюдных технологий
		станки, работающие по специальным программам, которые поступают от компьютера по локальной сети
54	Для чего предназначено устройство числового программного управления?	для выдачи управляющих воздействий в соответствии с управляющей программой и информацией о состоянии управляемого объекта
		для выдачи управляющей программы в виде аналоговой информации о состоянии управляемого объекта
		для управления движениями рабочих органов станка
55	Управляющая программа	Программа выпуска изделий, обрабатываемых на станке с ЧПУ
		совокупность рабочих команд, позволяющих составить алгоритм обработки конкретной детали на станке с ЧПУ
		совокупность команд на языке программирования, соответствующих заданному алгоритму функционирования станка по обработке конкретной детали
56	Контурное управление - это	числовое программное управление станком, при котором перемещение его рабочих органов происходит по заданной траектории и с заданной скоростью для получения необходимого контура
		числовое программное управление станком, при котором перемещение его рабочих органов происходит по заданному контуру, независимо от управляющей программы
		числовое программное управление станком, при котором перемещение его рабочих органов происходит по заданной траектории и с заданной скоростью для обработки детали на всех установах
57	Чем устройство типа SNC отличается от устройства типа NC:	имеет расширенную память на входе для хранения и редакции управляющих программ
		имеет коррекцию положения инструмента
		одна из систем построена на базе

		микропроцессоров
58	Какие системы ЧПУ построены на базе микропроцессоров?	NC
		SNC
		CNC
		DNC
		VNC
59	Агрегатные станки - это	универсальные станки, объединенные одной транспортной системой
		станки специального назначения, созданные на базе независимых унифицированных узлов (агрегатов)
		станки для встраивания в агрегатную линию
60	Технологическая система ГПС представляет собой	совокупность станков с ЧПУ осуществляющих формообразование деталей в автоматическом режиме.
		совокупность взаимосвязанных технологических машин (станков с ЧПУ, роботов, манипуляторов и др.), осуществляющих формообразование деталей в автоматическом режиме.
		совокупность технологических машин связанных жесткой транспортной системой и осуществляющих формообразование деталей в автоматическом режиме.
61	ГПС - это	производственная автоматизированная система управления технологическим процессом выпуска изделий на конкретном предприятии и подчиненная управляющему воздействию генерального компьютера
		система с комплексно автоматизированным процессом, работа всех компонентов которой координируется как единое целое системой управления, обеспечивающей быстрое изменение программ функционирования технических средств при смене объекта производства.
		система технологического оборудования по выпуску изделий, объединенная транспортной системой гибкого типа и управляемая центральным компьютером
62	Признаками для классификации элементарных поверхностей являются	конфигурация деталей, её размеры, точность обработки и качество поверхностного слоя, материал заготовки
		форма поверхности, размеры, материал изделия, требуемая точность обработки, качество поверхностного слоя.
		конфигурация, размеры и точность обработки отдельных поверхностей, материал обрабатываемой заготовки, соотношение размеров отдельных поверхностей и точность их взаимного расположения
63	Компонентами гибкой производственной	технологическая система

	системы не являются	транспортная система
		складская система
		система инструментообеспечения
		система контроля
		система управления
		система технологического оснащения
		система принудительной вентиляции оборудования
		система подготовки технических заданий
		система ремонта оборудования
64	Использование типовых технологических процессов для изготовления деталей наиболее характерно	для единичного и мелкосерийного производства
		для экспериментального и опытного производства
		для крупносерийного и массового производства
65	Обрабатывающий центр (ОЦ) - это	высокоавтоматизированный станок с ЧПУ, дополнительно снабженный специальным инструментальным магазином для автоматической смены режущего инструмента
		централизованное производственное подразделение по обработке деталей
		электронно-вычислительный центр обработки информации, поступающей со станков с ЧПУ и содержащей сведения о ходе технологического процесса обработки деталей
66	Позиционные ЧПУ применяют в	сверлильных, сверлильно-расточных станках
		обрабатывающих центрах
		агрегатных станках
67	Непрерывные системы управления ещё называют	системами управления движением
		системами управления положением
		системами управления непрерывной работы станка
68	Позиционные системы управления ещё называют (указать все правильные ответы)	системами управления положением
		системами управления движением
		координатными системами
		системами управления позициями смены инструмента
69	Какие устройства ЧПУ являются устройствами централизованного управления группой станков	VNC
		DNC
		HNC
70	Чем отличаются системы ЧПУ типа HNC от систем типа CNC?	отсутствие программоносителя
		отсутствие встроенной памяти на входе
		отсутствие визуализации
71	Направление вывода сверла из заготовки принято в качестве положительного для оси	X
		Y
		Z
72	Стандартной системой координат для станков сверлильной группы служит	двухкоординатная система X_cY_c
		двухкоординатная система X_cZ_c
		трехкоординатная система $X_cY_cZ_c$
73		направление осей для станков с горизонтальным



		расположением шпинделя
		направление осей для станков с горизонтальным расположением поворотного стола
		направление осей для станков с вертикальным расположением шпинделя
74		направление осей для станков с горизонтальным расположением шпинделя
		направление осей для станков с горизонтальным расположением поворотного стола
		направление осей для станков с вертикальным расположением шпинделя
75	Непрерывное автоматизированное управление при многостаночном обслуживании с коэффициентом многостаночности более 2 - это	ГПС высокой степени автоматизации
		ГПС средней степени автоматизации
		ГПС малой степени автоматизации
76	Система управления ГПС включает в себя:	подсистему технического управления
		подсистему организационного управления
		подсистему управления транспортной системой
		подсистему управления технологической подготовки производства
		подсистему управления автоматизированной инструментальной системой
77	Числовое программное управление приводами обрабатывающего оборудования – это функция	подсистемы управления технологической подготовки производства
		подсистемы технического контроля системы управления ГПС
		подсистемы организационного управления системы управления ГПС
78	Система автоматизированного контроля ГПС выполняет следующие функции:	хранение информации о планируемых заказах
		хранение информации об изготовляемых изделиях
		организация перемещений инструментов
		настройка контрольно-измерительных устройств
		своевременное обнаружение брака
		операционный и приемочный контроль качества
		выдача информации о количестве заготовок, которые должны быть обработаны в ближайшую смену
		выдача информации по результатам контроля в систему управления
79	Совокупность действий, выполняемых по программе от ввода детали в рабочее пространство до ее удаления из него - это Совокупность действий, выполняемых по программе от ввода детали в рабочее пространство до ее удаления из него - это	операция на рабочей позиции на автоматической линии из агрегатных станков
		операция в гибкой производственной ячейке (ГПЯ)
		Операция на станке с ЧПУ
		операция на рабочей позиции на автоматической линии из агрегатных станков
		операция в гибкой производственной ячейке

		(ГПЯ)
80	Накопление и редактирование библиотеки управляющих программ – это функция	подсистемы управления технологической подготовки производства
		подсистемы технического контроля системы управления ГПС
		подсистемы организационного управления системы управления ГПС