

Государственное образовательное учреждение высшего образования
«Приднестровский государственный университет
имени Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница
профессор  И.А. Павлинов
«20» 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год
Учебной ДИСЦИПЛИНЫ
«Программирование обработки на станках ЧПУ»

Направление подготовки:

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки:

«Автоматизация технологических процессов и производств»

квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения:
очная

Рыбница 2018

Рабочая программа дисциплины «*Программирование обработки на станках с числовым программным управлением (ЧПУ)*» /составители И.В. Луценко – Рыбница: филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница. 2018 – 13 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
БАЗОВОЙ ЧАСТИ Б1 ДИСЦИПЛИННЫЙ МОДУЛЬ В.16 СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ
ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 15.03.04
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 200

Составители: ИВЛуц И.В. Луценко, преподаватель

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов базы знаний: об общих принципах построения управляющих автоматов для решения основных и вспомогательных задач автоматизированного производства

Основными задачи дисциплины являются изучение:

- структуры гибкого автоматизированного производства;
- современных методах построения микропроцессорных устройств ЧПУ и контроллеров;
- современных методах программирования обработки деталей на станках с ЧПУ, разработки технологических программ для контроллеров;
- методов контроля размеров деталей и инструмента.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б.1.В.16 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ и обеспечивает теоретическую и практическую подготовку студентов в области программирования и алгоритмизации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-1	Способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности
ОК-3	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-2	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств, и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- особенности станка как объекта управления
- задачи управления на уровне станка, гибкого производственного модуля (ГПМ), гибкой производственной системой (ГПС)
- классификацию систем управления
- программирование систем управления. Код ISO-7bit. Повышение языкового уровня управляющих программ. Техника меню, диалоговое программирование, графические средства
- архитектуру построения устройств ЧПУ (одно и мультипроцессорные, PCNC системы), взаимодействие быстрых и медленных процессов
- реализацию геометрической задачи ЧПУ (интерпретация, интерполяция, управление приводами), технологические возможности станков с ЧПУ и ГПМ
- реализацию логической задачи ЧПУ. Программирование контроллеров
- реализацию терминальной задачи ЧПУ
- реализацию технологической задачи ЧПУ
- системы автоматизированного проектирования управляющих программ (САПР УП)
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;
- технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных образцов программно-технических комплексов систем автоматизации и управления;
- методы анализа эксплуатационных характеристик средств и систем автоматизации и управления.
- современные тенденции развития методов анализа и синтеза средств и систем управления машиностроительных производств;
- аналитические методы анализа математических моделей технологических систем, технологических процессов с использованием компьютерной техники;
- подходы к математическому моделированию при создании технологических процессов, средств технологического оснащения и автоматизации

Уметь:

- выбрать нужное устройство ЧПУ для конкретного станка
- разрабатывать управляющие программы и подпрограммы, в том числе параметрические
- работать с системами автоматизированного проектирования управляющих программ
- настраивать станок с ЧПУ для работы в автоматическом цикле
- исследовать и моделировать следящий привод подачи станка с ЧПУ
- разрабатывать алгоритм управления дискретными автоматами с путевым управлением
- разрабатывать программу работы контроллера на языке релейно-контакторной символике (РКС) и логическом мнемокоде (ЛМК)
- разрабатывать программу контроля размеров детали индикатором контакта
- самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой
- разрабатывать управляющих программ для станков с ЧПУ, контроллеров
- проектирования управляющих программ на персональных компьютерах с помощью программных продуктов «ТЕХТРАН», «ИНТЕРВЬЮ»

Владеть:

- знанием структуры гибких производственных систем
- основными задачах программного управления
- навыками программирования систем управления
- навыками построения архитектуры и программном обеспечении микропроцессорных систем управления

4. Структура и содержание дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 1 семестр. Трудоемкость дисциплины составляет 144 часов. В том числе в каждом семестре 18 часов отводится на лекционные занятия, 18

часов отводится на лабораторные занятия, 36 часов отводится на практические занятия, 72 часов отводится на самостоятельную работу.

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма итоговой контроля
		В том числе					
		Аудиторных					
		Всего	Лекций	Лаб.раб.	Практ. зан.	Самост. работы	
8	4/144	144	18	18	36	72	Зачет с оценкой
Итого	4/144	144	18	18	36	72	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеуд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные этапы развития станков с ЧПУ.	36	2	10	2	22
2	Систематизация задач программного управления.	34	6	8	6	14
3	Программирование систем программного управления станками.	38	4	8	6	20
4	Технологическая задача УЧПУ	36	6	10	4	16
	ИТОГО	144	18	36	18	72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Структура системы NX	Интерактивная презентация
2	2	2	Принцип работы в системе. Идеология мастер модели	Интерактивная презентация
3	2	2	Интерфейс системы NX и его настройка	Интерактивная презентация
4	2	2	Базовые понятия и принципы разработки токарных операций в среде NX CAM	Интерактивная презентация
5	3	2	Определение геометрии и сечения обрабатываемой детали для токарной обработки	Интерактивная презентация
6	3	2	Создание геометрии режущего инструмента для токарной обработки	Интерактивная презентация
7	4	2	Обработки с ручным заданием траектории движения инструмента	Интерактивная презентация
8	4	2	Обработки с автоматическим определением области резания и генерацией траектории	Интерактивная презентация
9	41	2	Настройка операций осевого сверления	Интерактивная презентация
	ИТОГО	18		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторных занятий	Учебно- наглядные пособия
1	1	2	СИСТЕМЫ КООРДИНАТ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ МОДЕЛИ TURN 155	Методическое пособие
2	2	2	ЭКВИДИСТАНТА ДВИЖЕНИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА. ПРОГРАММИРОВАНИЕ АБСОЛЮТНЫХ И ИНКРЕМЕНТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ	Методическое пособие
3	2	2	КОРРЕКЦИЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И ЕГО РАЗМЕРНАЯ ПРИВЯЗКА К СИСТЕМЕ КООРДИНАТ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ CONCERT TURN 155	Методическое пособие
4	2	2	СТРУКТУРА И ЗАПИСЬ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	Методическое пособие
5	3	4	ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ WIN NC SINUMERIK	Методическое пособие
6	3	2	ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ WIN NC SINUMERIK	Методическое пособие
7	4	2	ФУНКЦИИ МАНИПУЛИРОВАНИЯ ЗАПРОГРАММИРОВАННЫМ КОНТУРОМ	Методическое пособие
8	4	2	ПРОГРАММИРОВАНИЕ СТРОКИ БЕЗОПАСНОСТИ. ФОРМАТИРОВАНИЕ И КОММЕНТАРИИ В УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ	Методическое пособие
	ИТОГО	18		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторных занятий	Учебно- наглядные пособия
1	1	2	ПОСТОЯННЫЕ ЦИКЛЫ СВЕРЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛАВНОГО ШПИНДЕЛЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ TURN 155	Методическое пособие
2	1	2	ПОСТОЯННЫЕ ЦИКЛЫ СВЕРЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИВОДНОГО ИНСТРУМЕНТА	Методическое пособие
3	1	4	СВЕРЛЕНИЕ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ	Методическое пособие
4	1	2	ЛИНЕЙНАЯ И КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ WIN NC SINUMERIK	Методическое пособие
5	2	2	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ СТАНКА, ПРЕДЕЛЬНЫХ СКОРОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ И НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБ	Методическое пособие

6	2	2	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ ВЫТОЧКИ	Методическое пособие
7	2	4	ПРОГРАММИРОВАНИЕ СНЯТИЯ ПРИПУСКА С НАРУЖНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗАГОТОВКИ	Методическое пособие
8	3	4	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАНКА МОДЕЛИ TURN 155	Методическое пособие
9	3	4	РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ КОЛПАЧОК» НА СТАНКЕ TURN 155	Методическое пособие
10	4	2	ИМИТАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «КОЛПАЧОК»	Методическое пособие
11	4	6	РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «КОРПУС НШИБ» НА СТАНКЕ TURN 155 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ WIN NC SINUMERIK 840D	Методическое пособие
12	4	2	ИМИТАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ КОРПУСА	Методическое пособие
ИТОГО		36		

Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
I семестр			
1	1	Базовые понятия и принципы разработки фрезерных операций в среде NX CAM	4
1	2	Определение геометрии обрабатываемой детали для фрезерной и сверлильной обработки	4
1	3	Создание геометрии режущего инструмента для фрезерной обработки	4
1	4	Обработка ступенчатых поверхностей и островов	4
1	5	Контурная обработка	2
1	6	Многоуровневая обработка сложных поверхностей	4
2	7	Позиционная обработка на много осевых обрабатывающих центрах	4
2	8	Базовые понятия и принципы разработки операций обработки отверстий в среде NX CAM	4
2	9	Создание геометрии режущего инструмента для обработки отверстий	4
2	10	Обработка отверстий осевым движением	2
3	11	Настройка обработки отверстий в режиме обучения	4
3	12	Автоматизация разработки управляющих программ	4
3	13	Особенности стружкообразования при попутном фрезеровании	4
3	14	Выбор направления обработки заготовки	4
3	15	Коррекция размеров фрезы	4
4	16	Порядок ручного программирования	2
4	17	Программа VicStudio TM	2
4	18	Конструкция станка с ЧПУ	2
4	19	Функциональные механизмы станков	2
4	20	Передачи управляющей программы на станок	2
4	21	Отладка программы	2

4	22	Особенности отработки программы в режиме DNC.	2
4	23	Привязка инструмента. Особенности привязки инструмента на фрезерных и токарных станках	2
		ИТОГО	72

5. *Примерная тематика курсовых проектов (работ) учебным планом не предусмотрена*

6. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Программирование обработки на станках с числовым программным управлением (ЧПУ)» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, лабораторные работы профессиональной направленности.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 22 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

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

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля:

текущий – контроль выполнения практических заданий;

итоговый коллоквиумы, контрольные работы по разделам, зачёт;

контроль самостоятельной работы студентов осуществляется с помощью ответов на практических занятиях, коллоквиумах.

Тестовые задания

Критерии оценки. Каждый вопрос содержит только один или несколько правильных вариантов ответа.

- Оценка «отлично» - правильный ответ на 10 вопросов и более;
- оценка «хорошо» - правильный ответ от 8 до 10 вопросов;
- оценка «удовлетворительно» - правильный ответ от 5 до 7 вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее чем 4 правильных ответов.

Преподавателю, проводящему оценку знаний по результатам тестирования, рекомендовано при несогласии аттестуемого с оценкой провести устное собеседование по вопросам любого из разделов с подробными комментариями к ответам, и логикой отыскания верного ответа.

1. В станках с ЧПУ через шпиндель проходит координата :

- а) X ;
- б) Y ;
- в) Z .

2. Строка безопасности в управляющей программе содержит ...

- а) G21G40G80G90
- б) T0101M06
- в) M30

3. Конец программы обозначается ...

- а) G21G40G80G90
- б) T0101M06
- в) M30

4. В записи G02 X50 Y50 I-50 J0 адресом I задается

- а) координата начальной точки окружности относительно центра окружности по оси y
- б) расстояние, на которое должен переместиться инструмент
- в) координата начальной точки окружности относительно центра окружности по оси x

5. При задании команды G01 обязательно должны быть заданы ...

- а) направление и сила подачи;
- б) Координаты конечной точки, скорость подачи;
- в) квалитет и шероховатость обрабатываемой поверхности.

6. Команда G91 означает ...

- а) Задание координат в относительной системе;
- б) Задание координат в абсолютной системе;
- в) Отмену постоянного цикла.

7. Команда M06 задает ...

- а) смену инструмента;
- б) остановку вращения шпинделя;
- в) смену заготовки.

8. Адресом S задается ...

- а) скорость вращения шпинделя;
- б) скорость подачи;
- в) смена инструмента.

9. Адресом F задается ...

- а) скорость вращения шпинделя;
- б) скорость подачи;
- в) смена инструмента

10. Номер корректора может быть задан:

- а) функцией M ...;
- б) функцией G;
- в) функцией T, функциями «Н» и «D».

Вопросы для зачета

1. Автоматическое управление.
2. Задачи управления станками.
3. Структура устройства ЧПУ.
4. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ. Подсистема управления. Подсистема приводов. Подсистема обратной связи.
5. Функционирование системы ЧПУ. 1 6 Языки программирования обработки. Код ISO-7bit.
6. Языки программирования высокого уровня.
7. Способы создания управляющих программ.
8. Порядок разработки управляющей программы.
9. Структура управляющей программы.

10. Понятия кадр, слово, адрес.
11. Модальные и немодальные коды.
12. Формат программы.
13. Строка безопасности.
14. Системы координат. Прямоугольная система координат. Полярная система координат. Абсолютные и относительные координаты.
15. Станочная система координат.
16. Нулевая точка станка. Базовые точки рабочих органов станка. Обозначения осей координат в станке.
17. Система координат детали (программы). Принципы выбора начала координат программы.
18. Система координат инструмента.
19. Связь систем координат.
20. Адреса смещений нулевой точки G54-G59.
21. Позиционирование на быстром ходу. Возврат в референтную позицию.
22. Понятие интерполяции.
23. Линейная интерполяция.
24. Круговая интерполяция. Винтовая интерполяция.
25. Цилиндрическая интерполяция.
26. Сплайновая и другие виды интерполяции.
27. Базовые G-коды.
28. Базовые M-коды.
29. Останов выполнения управляющей программы - M00 и M01.
30. Управление вращением шпинделя - M03, M04, M05.
31. Управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости - M07, M08, M09.
32. Автоматическая смена инструмента M06.
33. Завершение программы - M30 и M02.
34. Компенсация длины инструмента.
35. Коррекция на радиус инструмента.
36. Коррекция траектории.
37. Смена, активация, подвод и отвод инструмента.
38. Задание параметров контроля инструмента.
39. Типовые схемы фрезерования на станках с ЧПУ.
40. Программирование типовых фрезерных переходов.
41. Постоянные фрезерные циклы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1. С танки с ЧПУ в машиностроительном производстве. Ч. 1: учебное пособие для вузов. Аверченков В.И., Жолобов А.А., Мрочек Ж.А., Аверченков А.В., Терехов М.В., Левкина Л.Б. М.: Флинта, 2011 г. - 216 с. <http://www.knigafund.ru/books/116363>
2. Станки с ЧПУ в машиностроительном производстве. Ч. 2: учебное пособие для вузов. Аверченков В.И., Жолобов А.А., Мрочек Ж.А., Аверченков А.В., Терехов М.В., Левкина Л.Б. М.: Флинта, 2011 г. - 212 с. <http://www.knigafund.ru/books/116364>
3. Просолович, А.А. Программирование станков с ЧПУ: учебное пособие. - Кomsomolsk-na-Amure: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре гостехн. ун-т». 2013. - 97 с.

8.2. Дополнительная литература

1. Должиков, В.П. О новы программирования и наладки станков с ЧПУ: учебное пособие / В.П. Должиков; Томский политехнический университет. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 143 с. <http://stanki-katalog.ru/oglav.htm>; <http://lib-bkm.ru/>
2. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ. Устройство ЧПУ Fanuc: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологические основы гибких

автоматизированных производств» / сост. А.И. Пронин. - Комсомольск-на-Амуре: «ФГБОУ ВПО «КНА ГТУ ». 2014. - 38 с. 12.

3. Токарная обработка на станках с ЧПУ. Устройство ЧПУ Fanuc: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологические основы гибких автоматизированных производств» / сост. А.И. Пронин. – Комсомольск на Амуре: «ФГБОУ ВПО «КНА ГТУ ». 2014. - 35 с.

8.3. Методические указания и материалы по видам занятий.

Методические указания по решению задач предоставляются студентам в виде теоретических предисылок (в электронном и печатном виде) к практическим работам.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Программирование обработки на станках с числовым программным управлением (ЧПУ)» необходима лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для проведения лекций-визуализаций.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая учебная программа по дисциплине «Программирование обработки на станках с числовым программным управлением (ЧПУ)» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и учебного плана по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины «Программирование обработки на станках с числовым программным управлением (ЧПУ)» включает лекционные и практические. Во время выполнения заданий практической работы в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Работа с информационными источниками считается одним из основных видов самостоятельной работы.

Текущий контроль усвоения знаний по дисциплине предполагает использование разных форм контроля, в том числе проверка практических заданий. Итоговый контроль может осуществляться в форме зачета. Вопросы к зачету приведены. Выполнение

практических заданий, сдача коллоквиумов и модульных контрольных являются необходимым условием для допуска к экзамену.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 4 группа РФ15ДР62АТII семестр 8

Преподаватель – лектор Луценко Игорь Владимирович

Преподаватели, ведущие практические занятия Луценко Игорь Владимирович Кафедра Автоматизации технологических процессов и производств

Название дисциплины / курса	Уровень/степень образования (бакалавриат)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А,Б,В,Г)	Количество зачетных единиц / кредитов
Проектирование систем управления	Бакалавриат	Б1 В.ОД17	
Смежные дисциплины по учебному плану			
«Теория автоматического управления», «Общая электротехника и электроника», «Гидравлика и гидропривод», «Технологические процессы в машиностроении», «Резание материалов», «Режущий инструмент», «Технологическая оснастка», «Металлорежущие станки»			

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Вид текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Мин. кол. баллов	Мак. кол. баллов
Раздел. Основные этапы развития станков с ЧПУ	Тестирование	внеаудиторная	1	2
Геометрическая задача УЧПУ	Тестирование	внеаудиторная	2	2
Итого максимум:			3	4

Необходимый минимум для получения итоговой оценки или допуска к промежуточной аттестации **3 баллов**.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных.

Составитель  преподаватель, И.В. Луценко

Зав. кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств  доцент, В.Е. Федоров

Согласовано:

Директор филиала
ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница  профессор, И.А. Павлов