

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 10 » 11 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ НА СТАНКАХ
 С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»**

Направление подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»
 Профиль/программа подготовки «Машиностроение»
 Уровень высшего образования бакалавриат
 Форма обучения заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	6/216			20	196	Зачет с оценкой
Итого	6/216			20	196	Зачет с оценкой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- ознакомить обучающихся с прогрессивными технологическими процессами механической обработки деталей на высокоэффективном, быстроперенастраиваемом оборудовании с числовым программным управлением;
- научить обучающихся основам проектирования гибкой технологии обработки высокоточных деталей машиностроения на современных многофункциональных станках с ЧПУ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология обработки деталей на станках с ЧПУ» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.1). Для успешного освоения материала дисциплины обучающиеся должны обладать хорошей подготовкой по теории резания, режущему инструменту, технологии машиностроения, металлорежущим станкам с числовым программным управлением.

Знания фундаментальных положений теории резания позволяют четко представлять физические, механические и др. явления, сопутствующие процессу резания металлов. Знания устройства и принципов функционирования металлорежущих станков с ЧПУ, их компоновок, рабочих движений, технических характеристик необходимы для обоснованного выбора модели станка с ЧПУ, используемой для обработки конкретной детали, что в значительной степени определяет эффективность процесса обработки в целом. Научные положения по технологии машиностроения являются основой для построения высокоэффективной технологии обработки заготовок: назначения оптимальных режимов резания, выбора геометрии режущего инструмента, последовательности выполняемых переходов и т. д.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Технология машиностроения» обучающийся должен обладать способностью организовывать учебно-производственный (профессиональный) процесс через производительный труд (ПК-24), а именно:

знать концептуальные принципы проектирования и реализации высокоэффективных технологических процессов механической обработки деталей на базе современного гибкого технологического оборудования с ЧПУ;

уметь обоснованно выбирать номенклатуру деталей, средства технологического оснащения, назначать последовательность технологических переходов обработки, разрабатывать схемы базирования и закрепления заготовок, рассчитывать режимы резания и производительность обработки деталей на станках с ЧПУ;

владеть методикой переработки рабочего чертежа детали, с целью обработки на станке с ЧПУ, методикой оценки альтернативных вариантов гибкой технологии и разработки технологических мероприятий по обеспечению требований рабочего чертежа высокоточных деталей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

№ п/п	Раздел (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)						Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП/КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Преимущества станков ЧПУ. Принцип действия многофункционального фрезерного станка с ЧПУ HAAS и обрабатывающего центра Qwazer. Технологические возможности станков.	7						30			
2	Подготовка исходных данных для разработки технологии обработки деталей на станках с ЧПУ. Оценка технологичности конструкции детали.	7				4		30		2/50	
3	Технологическая подготовка производства на станках с ЧПУ. Выбор деталей и оборудования для обработки на станках с ЧПУ. Переработка чертежей деталей, разработка технологического маршрута обработки. Методика разработки маршрутной технологии механической обработки деталей.	7				4		40		2/50	
4	Проектирование технологических операций обработки деталей на многофункциональных токарных станках с ЧПУ	7				4		32		2/50	
5	Проектирование технологических операций на фрезерных станках с ЧПУ Проектирование процессов обработки деталей на обрабатывающих центрах с ЧПУ	7				4		32		2/50	
6	Обеспечение требуемой точности обработки на станках с ЧПУ.	7				4		32		2/50	
Итого:								20	196	10/50	
Промежуточная аттестация											Зачёт с оценкой

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины используются активные формы обучения, включающие компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, постановку и разрешение проблем при активном участии студентов, работа над проектами в команде, а также такие формы активизации студентов как защита рефератов, презентации и доклады на студенческих научных конференциях, выполнение индивидуальных заданий, участие в НИР.

При проведении лабораторных работ разрабатываются альтернативные варианты технологических процессов для обработки одной и той же детали после чего проводится интерактивный этап обучения. После выбора наиболее рационального варианта технологии проводится компьютерная симуляция, отражающая в масштабе реального времени траекторию движения режущего инструмента и формирование обрабатываемой поверхности.

Проводятся экскурсии по лабораториям научного образовательного центра университета, где установлено и эксплуатируется металлорежущее оборудование с ЧПУ, выпущенное передовыми станкостроительными компаниями Германии и Японии. В ходе экскурсии обучающиеся знакомятся с современными металлорежущими станочными системами, технологической оснасткой и контрольно-измерительными приборами, организуются встречи обучающихся со специалистами, обслуживающими современное оборудование и выпускающими высокоточную машиностроительную продукцию.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ; УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к зачету с оценкой

1. Назовите достижениями последних десятилетий в области технологии механической обработки изделий
2. Какие преимущества станков с числовым программным управлением по сравнению станков с ручным управлением?
3. Почему точность обработки на станках с ЧПУ выше чем станков с ручным управлением?
4. Почему производительность обработки на станках с ЧПУ выше чем станков с ручным управлением?
5. Охарактеризуйте общепринятое обозначение моделей станков с ЧПУ.
6. Изложите рекомендации по выбору опорных точек эквидистанты.
7. Какая технологическая документация разрабатывается для станков с ЧПУ?
8. Какие этапы работ входят в технологическую подготовку производства на станках с ЧПУ?
9. В чем заключается специфика технологической подготовки производства с использованием станков с ЧПУ?
10. Изложите классификацию деталей и определение технико-экономической целесообразности обработки деталей на станке с ЧПУ (первый этап технологической подготовки производства на станках с ЧПУ).
11. Как осуществляется выбор номенклатуры деталей для обработки на станках с ЧПУ?
12. За счет чего типизация технологических процессов обеспечивает повышение эффективности обработки деталей на станках с ЧПУ?
13. Почему применение групповой технологии является средством повышения эффективности обработки деталей на станках с ЧПУ?
14. Назовите этапы технологической подготовки механической обработки деталей на станках с ЧПУ.

15. Изложите методику переработки рабочего чертежа деталей при переходе к обработке на станках с ЧПУ.
16. Как анализируют технологичность деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ?
17. Как выполняется второй этап технологической подготовки производства (разработка технической документации) деталей на станках с ЧПУ?
18. Как решается третий этап технологической подготовки производства (изготовление специальной технологической оснастки и режущего инструмента) для станков с ЧПУ?
19. Как решается четвертый этап технологической подготовки производства (проверка и корректировка управляющей программы)?
20. Изложите методику расчета режима резания для одноинструментной черновой обработки поверхностей вращения на токарном станке с ЧПУ.
21. Изложите методику расчета режима резания для одноинструментной чистовой обработке поверхностей вращения на токарном станке с ЧПУ.
22. Изложите методику расчета режима тонкого точения при одноинструментной обработке поверхностей вращения на токарном станке с ЧПУ.
23. Изложите методику расчета режима резания для черного фрезерования плоскостей на станке с ЧПУ.
24. Изложите методику расчета режима резания для чистового фрезерования плоскостей на станке с ЧПУ.
25. Изложите методику расчета режима резания для тонкого фрезерования плоскостей на станке с ЧПУ.
26. Изложите методику расчета режима резания при обработке заготовок на многооперационном станке с ЧПУ.
27. Как рассчитать поле рассеяния диаметров детали, обусловленное упругими деформациями консольно закрепленной заготовки и выполнить экспериментальную проверку результатов расчета?
28. Как определить относительную погрешность, обусловленную упругими деформациями консольно закрепленного в трехкулачковом патроне нежесткого вала?
29. Как рассчитать и экспериментально проверить погрешность обработки детали, вызванную размерным износом режущего инструмента?
30. Как нормируют технологические операции механической обработки заготовок на станках с ЧПУ?

Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента, направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и осуществляется при проработке материалов курса по учебникам и дополнительной литературе, подготовке к текущему контролю, подготовке к выполнению лабораторных работ, их выполнению и написанию отчетов.

Для улучшения качества и эффективности самостоятельной работы студентов предлагаются методические указания к лабораторным работам, списки основной и дополнительной литературы.

Самостоятельная работа может включать в себя практику подготовки рефератов, презентаций и докладов. Тематика рефератов должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента.

Темы для самостоятельного изучения и оформления:

1. Классификация станков и систем ЧПУ по принципу управления движением и по количеству используемого инструмента.
2. Устройство и принцип действия многофункционального токарного станка с ЧПУ модели TURN 155?
3. Устройство и принцип действия многофункционального фрезерного станка с ЧПУ модели HAAS?
4. Устройство и принцип действия многооперационный станок с ЧПУ QUAZER?

5. Погрешности обработки для станков с ЧПУ?
6. Эквидистанта движения режущего инструмента и ее опорные точки
7. Цикл растачивания на фрезерном станке с ЧПУ HAAS.
8. Цикл выполнения ряда отверстий, центры которых расположены на одной прямой, на фрезерном станке с ЧПУ HAAS
9. Цикл выполнения ряда отверстий, центры которых расположены по окружности, на фрезерном станке с ЧПУ HAAS.
10. Выполнение шаблона отверстий на фрезерном станке с ЧПУ HAAS.
11. Цикл торцового фрезерования на фрезерном станке с ЧПУ HAAS.
12. Цикл контурного фрезерования на станке с ЧПУ HAAS.
13. Цикл нарезания резьбы на фрезерном станке с ЧПУ HAAS.
14. Цикл обработки нескольких параллельных прямолинейных продольных пазов на фрезерном станке с ЧПУ HAAS.
15. Цикл обработки нескольких прямолинейных радиально расположенных по окружности пазов на фрезерном станке с ЧПУ HAAS.
16. Цикл обработки криволинейных пазов, расположенных по окружности, на фрезерном станке с ЧПУ HAAS.
17. Циклы обработки прямоугольной и круговой выемки на фрезерном станке с ЧПУ HAAS.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература (электронно-библиотечная система ВлГУ):

1. Технология машиностроения: учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В.У. Мнацаканян [и др.]; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ); под ред. В.А. Тимирязева. — Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013. — 523 с.: ил., табл. — Имеется электронная версия. — Библиогр.: с. 516-518. ISBN 978-5-9984-0306-4.
2. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков, М.В. Терехов, В.А. Шкаберин. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518308.html>.
3. "Наукоемкие технологии в машиностроении [Электронный ресурс] / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. А.Г. Сулова. - М.: Машиностроение, 2012." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756192.html>.

б) Дополнительная литература (электронно-библиотечная система ВлГУ):

1. Виноградов В.М., Черепяхин А.А., Клепиков В.В. Технологические процессы автоматизированных производств: Учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 272 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553790>
2. Металлообработка: справочник: Учебное пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов, Е.И. Фрадкин; Под ред. Л.И. Вереиной. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004952-6, 500 экз <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363388>
3. Металлорежущие станки с ЧПУ: Учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005081-2, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363500>

4. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие / Акулович Л.М., Шелег В.К. - М.:ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009917-0 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546602>

в) периодическая литература:

1. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. – Москва: Машиностроение.
2. СТИН: научно-технический журнал. – Москва: ООО "СТИН".

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

www.Arinstein.com. Свободный доступ
<http://works.tarefer.ru/82/100144/index.html>
<http://dumor.ru/?p=1118>
<http://oskol-stroy.ru/public/vliynie-na-kachestvo-mashin/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- многофункциональный токарный станок с ЧПУ фирмы ЭМСО модели TURN-155;
- многофункциональный фрезерный станок с ЧПУ фирмы HAAS;
- обрабатывающий центр Qwazer фирмы HEIDENHAIN;
- мультимедийные средства;
- стенд для корректировки шлифовальных кругов;
- конструкции дискретных шлифовальных кругов с лазерной дискретизацией режущей поверхности.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение»
Рабочую программу составил проф. кафедры технологии машиностроения

Гусев Владимир Григорьевич _____



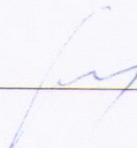
Рецензент: директор МБОУ «Лицей-интернат № 1» г. Владимира

Пасынков И.А. _____



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии машиностроения
протокол № 3/3 от 09.11 2015 г.

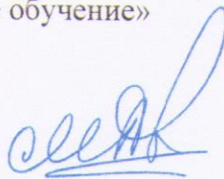
Заведующий кафедрой ТМС _____



В.В. Морозов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 44.03.04 «Профессиональное обучение»
протокол № 2 от 10.11 2015 г.

Председатель комиссии _____



М.В. Артамонова

директор педагогического института