

УДК 621.9

А.А. ОРГИЯН, д-р техн. наук,
Г.П. КРЕМНЕВ, канд. техн. наук,
В.М. КОЛЕСНИК, Одесса, Украина

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Підвищення рівня практичної підготовки бакалаврів і магістрів з технології машинобудування. Виконано аналіз навчальних планів і робочих програм. На підставі аналізу сформований єдиний погляд на проблему практичної підготовки та відповідності тем занять вимогам ОКХ бакалавра та магістра.

Повышение уровня практической подготовки бакалавров и магистров по технологии машиностроения. Выполнен анализ учебных планов и рабочих программ. На основании анализа сформирован единый взгляд на проблему практической подготовки и соответствии тем занятий требованиям ОКХ бакалавра и магистра.

Enhancing practical bachelor's and master's degrees in engineering technology. The analysis of curricula and programs of work. Based on the analysis formed a single view of the problem of practical training and compliance requirements that the occupations ОКН bachelor's and master's degrees.

Подготовка специалистов технологов-машиностроителей в современном мире строится на основах комплексности, поступательности, доступности, научного подхода и практической полезности. Эти принципы заложены в учебные планы бакалавров по инженерной механике и магистров по технологии машиностроения 6.050502 и 8.05050201 в Одесском национальном политехническом университете, а также в рабочих программах читаемых курсов.

Основные профессиональные знания, умения и компетенции выпускника ВУЗа формирует вертикаль технологических дисциплин,

направленная на подготовку:

– бакалавра, это «Технологические основы конструирования – ТОК», «Технологические основы машиностроения – ТОМ», «Теоретические основы технологии машиностроения – ТОТМ», «Технология обработки типовых деталей – ТОТД»;

– магистра, это «Технология машиностроения отраслевая – ТМо», «Программирование и обработка на станках с ЧПУ – Пр ОС ЧПУ» и «Ресурсо - и энергосберегающие технологии – РЭТМ». Эти дисциплины обеспечивает кафедра технологии машиностроения на протяжении 72 лекций и 68 практических и лабораторных занятий для бакалавров и 36 лекций и 45 лабораторно-практических занятий магистров.

Основные знания у студента формируют работы на лекциях, а закрепляют их работы на практических занятиях и в ходе СРС; основные умения и компетенции появляются у студента при выполнении практических и лабораторных работ и в ходе выполнения проектов. В данной статье авторы не намерены рассматривать пути формирования массива знаний и их закрепления, а затрагивают реализацию указанных в начале статьи принципов для повышения качества практической подготовки бакалавров и магистров.

Комплексность подхода состоит в том, что по курсам ТОМ, ТОТД, ТМо и РЭТМ (это 61 практическое и лабораторное занятие) сформировано 75 тем занятий, написано и подготовлено к изданию 75 методических указаний, из которых 20 – исследовательского профиля. Т. о. 25% работ имеют научно-исследовательский профиль практической подготовки, закладывающий научную базу. Каждая тема занятия отвечает одному или нескольким модулям умений ОКХ (имеет место и такое, когда несколько тем формируют 1 модуль умений). Из этого массива тем сформированы 3 учебных пособия: по ТОМ (находится в издательстве), по ТОТД (издано в 2014г.) и по ТМо (находится в издательстве), при этом в течении 2х учебных лет по этим разработкам проводились аудиторные занятия в ОНПУ.

Примерное содержание каждого из этих пособий приведено ниже.

Технологические основы машиностроения

Оглавление.

Введение.

1. Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ.
2. Общие вопросы технологии.
 - 2.1. Технологический анализ чертежа детали.
 - 2.2. Анализ чертежа детали на технологичность.
 - 2.3. Исследование систематических погрешностей обработки.
 - 2.4. Исследование влияния геометрических факторов на шероховатость поверхности при механической обработке.
 - 2.5. Исследование влияния пластичности металла и характера пластической деформации на шероховатость поверхности.
 - 2.6. Исследование рассеивания размеров, связанного с погрешностью установки.
 - 2.7. Элементы наладки токарного станка.
 - 2.8. Настройка фрезерного станка.
 - 2.9. Настройка вертикально сверлильного станка.
 - 2.10. Выбор метода получения заготовки (прокат).
 - 2.11. Выбор метода получения заготовки (штамповка).
 - 2.12. Выбор метода получения заготовки (отливка).
 - 2.13. Исследование влияния выбора метода получения заготовки.
 - 2.14. Расчет припусков и промежуточных размеров (табличный метод).
 - 2.15. Определение режимов резания.
 - 2.16. Определение нормы времени.
 - 2.17. Анализ заводского ТП механической обработки типовой детали.
 - 2.18. Экономический анализ варианта ТП (операции, метода обработки).
3. Сборка.
 - 3.1. Разработка технологической схемы сборки.
 - 3.2. Разработка техпроцесса сборки сборочной единицы.
 - 3.3. Сборка (метод пригонки и регулирования).
 - 3.4. Нормирование техпроцесса сборки.

4. Специальная технология.

4.1. Исследование точности позиционирования ПР.

4.2. Определение постоянства размеров в партии деталей типа тел вращений на РТК.

Литература.

Приложения.

Технология обработки типовых деталей

Оглавление.

Введение.

1. Охрана труда и безопасности при выполнении работ.

2. Общий раздел технологий.

2.1. Отработка конструкции детали на технологичность.

2.2. Расчет припусков и промежуточных размеров (табличный метод).

2.3. Настройка фрезерного станка на размер (статическая настройка).

2.4. Определение режимов резания при механической обработке.

2.5. Определение нормы времени на операцию фрезеровании.

2.6. Анализ заводского технологического процесса механической обработки типовой детали.

2.7. Исследование группового технологического процесса.

2.8. Экономический анализ варианта технологического процесса (операции, метода обработки).

2.9. Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса (операции).

3. Раздел технологии сборки.

3.1. Сборка сборочной единицы с использованием методов пригонки и регулирования.

3.2. Разработка технологической схемы сборки.

3.3. Разработка технологического процесса сборки.

3.4. Нормирование процесса сборки.

Литература.

Приложения.

Технология машиностроения отраслевая

Оглавление.

Введение.

1. Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ.

2. Общий раздел.

2.1 Технологический анализ чертежа детали.

2.2 Методы достижения точности и шероховатости поверхностей при механической обработке.

2.3 Расчёт припусков и промежуточных размеров (табличный метод).

2.4 Расчет припусков и промежуточных размеров (аналитический метод).

2.5 Исследование производительности и экономичности методов отрезки проката.

2.6 Исследование методов литья по деревянными металлическим моделям.

2.7 Определение режимов резания при механической обработке.

2.8 Определение нормы времени на операцию фрезерования.

2.9 Обоснование целесообразности выбора механизированного приспособления.

2.10 Исследование износа инструментов и приспособлений и расчет их потребности.

2.11 Анализ заводского технологического процесса механической обработки типовой детали.

2.12 Анализ заводской документации на технологическую операцию механической обработки.

2.13 Экономический анализ варианта технологического процесса (операции, метода обработки).

2.14 Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса (операции).

2.15 Проектирование участка механического цеха.

3. Специальный раздел.

3.1 Исследование точности малых отверстий при сверлении на универсальных станках.

3.2 Исследование основных показателей процесса шлифования.

3.3 Исследование постоянства размеров в партии деталей типа тел вращения при обработке на роботизированном технологическом комплексе (РТК).

Литература.

Для подготовки дипломной работы бакалавра (ДРБ) составлено пособие по типовым технологическим процессам (ТТП), в котором из 21 темы 7 тем занятий – это типовые процессы механической обработки в серийном производстве деталей валов, крышек, шкивов, втулок, прямозубых, конических и червячных зубчатых колес с портфелем чертежей деталей – представителей, которые можно использовать в качестве заданий на ДРБ. 14 тем занятий – это сравнительные технико-экономического плана темы, например, «Выбор метода обработки точных отверстий типовых деталей» или «Сравнение методов обработки наружных цилиндров на токарно-револьверных и многорезцовых станках». В приложении к этому пособию имеется еще 25 типовых процессов на детали-представители классов деталей, наиболее часто применяемые в различных механизмах и сборочных единицах машин.

Примерное содержание пособия по ТТП приведено далее.

Типовые технологические процессы

Оглавление

Введение.

1. Охрана труда и техники безопасности при выполнении работ.

2. Общие вопросы технологий.

2.1. Методы достижение точности и шероховатости при механической обработке типовых поверхностей.

2.2. Анализ заводского типового технологического процесса (ТТП).

2.3. Анализ заводской документации на технологическую операцию механической обработки.

2.4. Экономический анализ вариантов операций.

2.5. Экономический анализ вариантов техпроцессов.

3. ТТП механической обработки валов, втулок, крышек, шкивов и зубчатых колес.

3.1. Разработка ТТП изготовления деталей класса валов.

3.1.1. Сравнение методов обработки наружных цилиндров на токарно-копировальных и токарно-револьверных станках.

3.1.2. Сравнение методов обработки наружных цилиндров на токарно-копировальных и многолезцовых станках.

3.1.3. Сравнение методов обработки наружных цилиндров на токарно-револьверных и многолезцовых станках.

3.2. Разработка ТТП изготовления деталей класса втулок.

3.2.1. Выбор метода обработки точных отверстий типовых деталей.

3.3. Разработка ТТП изготовления деталей-крышек.

3.3.1. Выбор метода обработки плоских и торцевых поверхностей типовых деталей.

3.4. Разработка ТТП изготовления деталей класса диски.

3.5. Разработка ТТП изготовления прямозубых и косозубых зубчатых колес 7 степени точности.

3.5.1. Выбор метода черновой обработки зубьев эвольвентных прямозубых зубчатых колес.

3.5.2. Выбор метода чистовой обработки зубьев эвольвентных прямозубых зубчатых колес.

3.6. Разработка ТТП изготовления конических зубчатых колес 8 степени точности.

3.7. Разработка ТТП изготовления червячных насадных зубчатых колес.

Литература.

Приложение. 1, 2, 3.

Все расчеты в этом и других пособиях выполнены в доступной цифровой форме, что дает возможность сравнения выбранных вариантов, в этом мы видим доступность материала для формирования модулей умений. Учебное пособие по ТТП готовится авторами к изданию в 2015г. Поступательность, на наш взгляд, состоит в том, что в первом курсе ТОМ формируются простые навыки и компетенции по общим вопросам технологии, методам обработки поверхностей и наладкам станков на их обработку, а также сборку соединений.

В пособиях по курсам ТОТД и ТОТМ сделана попытка формировать навыки проектирования типовых решений – операций или процессов серийного производства. В пособиях для курса ТМО рассмотрены вопросы инженерного проектирования единичных технологических процессов, а в пособиях по РЭТМ поиск путей рациональной экономии ресурсов и энергии.

В пособиях по РЭТМ все умения формируются на сравнении вариантов, их анализе, обоснованиях и выводах о рациональности принятия решения.

Что же отличает изложенное выше от ранее существовавшего? Это – единый взгляд на проблему практической подготовки и соответствии тем занятий требованиям ОКХ бакалавра и магистра, комплексность всего массива формируемых умений и практический выход – наличие учебных пособий на проведение занятий.

Интерес к изложенному авторы готовы удовлетворить по телефонам +38048 705 83 82, +3 8048 705 86 29, Одесса, 65044, пр. Шевченко, 1, ОНПУ, каф. Технологии машиностроения.