УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.П. ШАМЯКИНА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____И.М. Масло
«__» _____2010г.
Регистрационный № УД-____/баз

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Учебная программа для специальностей:
1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)»

Мозырь 2010 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Макаренко А.В., старший преподаватель кафедры ОМ и МПМД УО МГПУ имени И.П. Шамякина;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е.И. Сафанков, доцент кафедры ОС и МПСД Мозырского государственного педагогического университета имени И.П. Шамякина, кандидат технических наук;

И.И. Злотников, доцент кафедры физики Гомельского государственного технического университета имени П.О. Сухого, кандидат технических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой ОМ и МПМД УО МГПУ имени И.П. Шамякина
(протокол № ___ от _____2010 г.);

научно-методическим
советом инженерно-педагогического факультета
(протокол № ___ от _____ 2010 г.)

научно-методическим советом
УО «Мозырский государственный педагогический университет
имени И.П. Шамякина»
(протокол № _____ от _____ 2010 г.)

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Пояснительная записка

Роль технологии машиностроения в современном производстве машин состоит в обслуживании деятельности инженерных работников машиностроительных предприятий: инженеров-конструкторов и инженеров-технологов. Задачей первых является конструирование машин, узлов, деталей, в то время как вторые должны разрабатывать технологию их изготовления в условиях конкретного предприятия, т.е. налицо противоречие. Однако деятельность конструкторов обязательно должна быть согласована с деятельностью технологов и наоборот. Конструкция изделия должна предусматривать возможность ее изготовления, а технологические возможности оборудования в свою очередь должны оказывать определенное влияние на конструкцию. Знание технологии машиностроения является необходимым условием успешного конструирования и изготовления конкурентоспособной продукции.

Цель преподавания дисциплины

«Технология машиностроения» является важнейшей базовой учебной специальной дисциплиной в подготовке педагогов-инженеров.

«Технология машиностроения» как учебная дисциплина представляет собой дидактически обоснованную систему знаний, умений и практических навыков проектирования технологических процессов изготовления машин заданного качества в требуемом количестве при высоких технико-экономических показателях производства.

Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами систематизированных знаний и практических навыков проектирования технологических процессов изготовления машин и в умении применять их в повседневной творческой деятельности будущего педагога-инженера.

В связи с этим в программе уделяется определенное внимание вопросам методики преподавания этого предмета применительно к условиям специальных учебных заведений и профессионально-технических училищ.

Основные задачи дисциплины:

1. Развитие способностей будущего специалиста к правильному пониманию роли машиностроения, как основы и базы народного хозяйства Республики Беларусь.
2. Приобретение навыков проектирования единичных и групповых технологических процессов механической обработки деталей машин, технологических процессов сборки.

Педагогическую компетентность выпускника по дисциплине «Технология машиностроения» составляют:

Знания:

- основные тенденции и перспективы развития технологии

машиностроения;

- основные особенности технологических методов получения качественных заготовок деталей машин;
- методы оценки технологичности конструкций деталей машин;
- способы определения типа и организационной формы производства изделий;
- расчет и проектирование процессов механообработки деталей, пути их механизации и автоматизации;
- методика технического нормирования и технико-экономического анализа разрабатываемых технологических процессов механообработки и сборки изделий;
- способы контроля качества обрабатываемых деталей.

Умения:

- обоснование решения по совершенствованию действующих (заводских) технологических процессов с целью повышения производительности труда, улучшения качества изделий и снижения себестоимости их изготовления;
- проектирование технологических процессов механообработки деталей средней сложности;
- выбор основного и вспомогательного оборудование;
- определение технико-экономических показателей качества разрабатываемых технологических процессов;
- составление технологической документации в соответствии с системой ЕСТД.

Объем работы (часов): всего – 342, из них аудиторных занятий – 147 часов (лекций – 88 часов, лабораторных работ – 44 часа, курсового проекта – 15 часов), самостоятельной работы – 123 часа.

Структура курса, его взаимосвязь с другими курсами

Дисциплина «Технология машиностроения» состоит из лекционного курса, лабораторных работ и курсового проекта.

Лекционный курс является теоретической основой получения базовых знаний и формирования технологического мышления будущих педагогов-инженеров. Он состоит из следующих основных разделов:

- основные положения и понятия в технологии машиностроения;
- технологичность конструкции машиностроительных изделий;
- основы базирования и базы в машиностроении;
- технологическое обеспечение качества изделий;
- качество и точность изделий в машиностроении;
- основы проектирования и расчеты технологических процессов;
- основы технологии механообработки типовых поверхностей и деталей;
- пути повышения производительности и снижения себестоимости обработки деталей (прогрессивные и наукоемкие технологические

методы обработки деталей машин);

- основы проектирования сборочных процессов.

Лабораторные работы направлены на совершенствование знаний студентов и приобретение ими умений по выполнению исследовательской работы по определению влияния различных технологических факторов на параметры качества обработки деталей.

Курсовой проект является заключительным этапом изучения дисциплины. Его цель — самостоятельная разработка студентом технологического процесса механической обработки относительно несложной детали с выполнением при этом всех требуемых расчетов и обоснований принятых технических решений. Проект способствует обобщению полученных знаний по дисциплине и формирует профессиональные технологические умения, необходимые для творческой и педагогической деятельности будущего специалиста.

Изучение дисциплины «Технология машиностроения», которая носит интеграционный характер, базируется на знании общеобразовательных общетехнических дисциплин и ряда специальных курсов.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современный уровень технологии машиностроения позволяет изменить взгляд на нее как на науку второго порядка после таких классических прикладных наук, как, например, теория механизмов и машин, сопротивление материалов и т. д., обслуживающих конструирование. В настоящее время технологию машиностроения можно трактовать как науку по материализации конструкторских идей, которая должна не только гарантировать заданное качество и эффективность изготовления машин, но и приводить технологическими путями к улучшению их эксплуатационных свойств и повышению ресурса работы в усложненных условиях эксплуатации.

Тема 1. Значение и история машиностроения, основные понятия и определения в технологии машиностроения

Машиностроение и его роль в научно-техническом прогрессе. Основные направления развития технологии машиностроения. Технология машиностроения как наука и учебная дисциплина. История науки. Цель и задачи учебной дисциплины "Технология машиностроения", структура курса, место, значение и связь этой дисциплины с другими курсами.

Машина как объект производства. Понятие об изделии, сборочной единице, детали и комплекте. Производственный и технологический процессы. Классификация технологических процессов. Технологическая операция и ее элементы. Классификатор технологических операций машиностроения и приборостроения.

Понятие о технологической подготовке производства. Стандарт ЕСТПП (единая система технологической подготовки производства). Технологическая характеристика различных типов машиностроительных производств. Определение типа производства.

Тема 2. Технологичность конструкции машиностроительных изделий

Понятие о технологичности конструкции машин и их элементов. Три вида показателей технологичности: производственная, эксплуатационная и ремонтная. Качественная и количественная оценка технологичности. Требования, предъявляемые технологией механической обработки к конструктивному оформлению деталей машин.

Тема 3. Основы базирования и базы в машиностроении

Понятие о базировании и базах, комплекте баз, опорной точке (правило шести точек). Правила обеспечения определенности базирования.

Принципы совмещения (единства) баз и постоянства баз. Погрешности базирования. Погрешность размеров и допусков при несовпадении и смене баз.

Основы выбора технологических и измерительных баз. Роль и значение первой операции. Основные схемы базирования. Примеры схем базирования при механической обработке.

Тема 4. Технологическое обеспечение качества изделий

Понятие о качестве промышленной продукции. Показатели качества. Проблема надежности в машиностроении. Технологическое формирование качества. Технологическое обеспечение показателей качества изделий. Обеспечение качества машин. Перспективы развития теории надежности.

Тема 5. Качество поверхностей деталей машин

Показатели качества: шероховатость поверхности, волнистость, остаточные напряжения, физико-механические свойства поверхностного слоя и его микроструктура. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. Методы и средства оценки шероховатости поверхности.

Тема 6. Понятие о точности в машиностроении

Точность детали, сборочной единицы и машины, показатели точности. Факторы, влияющие на точность обработки.

Производственные погрешности обработки. Классификация производственных погрешностей. Погрешности систематические, переменные систематические и случайные. Суммарная погрешность обработки. Способы повышения точности. Рассеивание размеров обрабатываемых заготовок и законы распределения размеров.

Тема 7. Построение и расчеты технологических размерных цепей

Основные понятия и определения. Классификация размерных цепей (конструкторские, технологические и измерительные). Теория размерных цепей. Погрешности замыкающего звена. Методы достижения требуемой точности замыкающего звена.

Тема 8. Общие положения и задачи, решаемые при проектировании технологических процессов

Общая методика и последовательность проектирования технологических процессов механообработки.

Технологические принципы проектирования процессов механической обработки: принцип последовательного уточнения, принцип решающей операции, принцип расчленения техпроцесса на стадии обработки, принцип получения и измерения размеров, принципы дифференциации и концентрации операций, принцип кратчайших путей, правила выбора черновых баз, принцип обработки нескольких поверхностей в одну установку, принцип технологической инверсии, принцип технологической предпочтительности, принцип размещения термических операций в структуре технологического процесса.

Сущность типизации технологических процессов механической обработки деталей.

Технологические процессы механообработки заготовок и структурная схема (алгоритм) проектирования.

Анализ исходной информации. Расчет такта выпуска. Определение типа производства. Установление производственной и операционной партии в серийном производстве.

Анализ конструкции детали на технологичность. Выбор технологического метода получения заготовки, назначение припусков и допусков на ее изготовление. Технико-экономическая оценка метода получения заготовки для деталей машин.

Припуски на механообработку деталей. Общие и промежуточные припуски. Табличный (опытно-статистический) и расчетно-аналитический методы определения припусков. Методики расчета межпереходных предельных размеров для наружных и внутренних поверхностей заготовок.

Сущность групповой обработки заготовок. Принципы образования группы и создания «комплексной детали». Области рационального применения групповой обработки.

Тема 9. Основные этапы проектирования единичного технологического процесса

Разработка маршрута обработки заготовок: выбор технологических баз для всех операций; выбор вида и последовательности обработки отдельных поверхностей заготовки; составление маршрутного, технологического процесса.

Разработка технологических и контрольных операций:

Разработка технологических операций: определение наиболее рациональной структуры операций (одноместная или многоместная, параллельная или последовательная, одноинструментальная или многоинструментальная обработка и т.д.); установление рациональной последовательности и содержания переходов с расчетом межпереходных и общих припусков и размеров, назначение соответствующих допусков; выбор технологического оснащения - оборудования (станка), приспособления, режущих, вспомогательных и измерительных инструментов; назначение режимов обработки; техническое нормирование, оформление технологической документации (по ЕСТД).

Разработка контрольных операций: расчет точности, производительности и экономической эффективности разработанных операций и технологического процесса.

Использование систем автоматического проектирования (САПР) технологических процессов изготовления деталей: этапы, содержание и последовательность работ (общая характеристика).

Тема 10. Основы технического нормирования

Задачи и методы нормирования труда. Классификация затрат рабочего времени. Структура нормы времени. Расчет технических норм времени.

Расчет потребного количества оборудования. Построение графиков загрузки оборудования и использования оборудования по основному времени.

Тема 11. Технико-экономическая эффективность технологических процессов

Критерии экономичности технологических процессов. Методы определения себестоимости единицы продукции и технологической операции. Технологическая себестоимость.

Методика определения экономической эффективности технологических процессов.

Тема 12. Экономические связи в производственном процессе

Сокращение расходов на материалы. Сокращение различного рода отходов и потерь металла в процессе изготовления машины. Сокращение расходов на заработную плату. Сокращение расходов на содержание, амортизацию и эксплуатацию средств труда. Сокращение накладных расходов.

Тема 13. Технология обработки поверхностей вращения

Виды поверхностей вращения. Обработка наружных поверхностей вращения. Технологии механической обработки внутренних поверхностей вращения.

Тема 14. Технологии обработки резьб

Виды резьб, их назначение и классификация. Нарезание наружной резьбы. Нарезание внутренней резьбы. Фрезерование резьб. Накатывание и шлифование резьб.

Тема 15. Технологии обработки зубьев, шлицев и шпоночных пазов

Разновидности зубчатых, шлицевых и шпоночных соединений. Технологические методы обработки зубьев. Технологии обработки шлицев. Обработка шпоночных пазов.

Тема 16. Технология обработки сложных поверхностей

Виды сложных поверхностей. Методы обработки сложных поверхностей.

Тема 17. Технология изготовления валов

Классификация валов. Заготовки для валов. Базирование валов в ходе механической обработки. Типовые операции механической обработки валов. Типовые технологические процессы мехобработки ступенчатых валов. Обработка валов сложной конструкции.

Тема 18. Обработка плоских поверхностей

Строгание и долбление плоских поверхностей. Обработка плоских поверхностей фрезерованием. Обработка плоских поверхностей протягиванием. Шлифование плоских поверхностей. Отделка плоских поверхностей абразивами и шабрением. Особенности обработки плоскостей у крупных литых деталей сложной формы

Тема 19. Технология изготовления корпусных деталей

Заготовки для корпусов. Базирование корпусов в ходе механической обработки. Технологическая схема механической обработки корпусов.

Тема 20. Технология изготовления втулок, дисков и зубчатых колес

Классификация зубчатых колес. Применяемые заготовки. Базирование втулок, дисков и зубчатых колес в ходе механической обработки. Типовые операции обработки коротких цилиндрических деталей. Технологическая схема механической обработки зубчатых колес.

Тема 21. Технология изготовления деталей, имеющих фасонные поверхности

Разновидности деталей с фасонными поверхностями. Способы обработки фасонных поверхностей. Технологические особенности обработки деталей с фасонными поверхностями.

Тема 22. Технология изготовления рычагов и вилок

Назначение и конструктивные особенности деталей типа рычагов и вилок. Технические требования, предъявляемые к деталям. Принципы построения технологических процессов: способы базирования, последовательность обработки, типовые технологические маршруты. Контроль рычагов и вилок.

Тема 23. Основы проектирования сборочных процессов

Исходные данные и нормативные материалы, необходимые для разработки технологических процессов сборки. Технологический контроль сборочных чертежей (отработка на технологичность). Выбор методов достижения требуемой точности машины. Выбор вида и формы организации производственного процесса сборки. Разработка последовательности сборки машины. Выбор средств облегчения труда и увеличения его производительности. Нормирование, определение трудоемкости сборки, формирование операций. Испытания машин. Технико-экономические показатели процессов сборки.

Тема 24. Прогрессивные и наукоемкие технологические методы изготовления деталей машин и перспективные направления дальнейшего развития технологии машиностроения

Электроэрозионные (электроискровая, электроимпульсная, анодномеханическая), электрохимические, ультразвуковые, лазерные, магнитоимпульсные и магнитоабразивные методы обработки, их технологические возможности и рациональная область применения.

Автоматизация технологических процессов в машиностроении: использование промышленных роботов и станков с ЧПУ (технологических комплексов) и гибких автоматизированных производств (ГАП).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во лекционных часов	Кол-во часов лабораторных занятий	Самостоятельная работа
1	Значение и история машиностроения, основные понятия и определения в технологии машиностроения	4		4
2	Технологичность конструкции машиностроительных изделий	2	4	6
3	Основы базирования и базы в машиностроении	2	2	4
4	Технологическое обеспечение качества изделий	2		2
5	Качество поверхностей деталей машин	4	2	5
6	Понятие о точности в машиностроении	6	10	6
7	Построение и расчеты технологических размерных цепей	4	2	6
8	Общие положения и задачи, решаемые при проектировании технологических процессов	8	6	8
9	Основные этапы проектирования единичного технологического процесса	4	8	4
10	Основы технического нормирования	4	2	6
11	Технико-экономическая эффективность технологических процессов	2		6
12	Экономические связи в производственном процессе	2		4
13	Технология обработки поверхностей вращения	4	2	4
14	Технологии обработки резьб	2		4
15	Технологии обработки зубьев, шлицев и шпоночных пазов	4		6
16	Технология обработки сложных поверхностей	2		4
17	Технология изготовления валов	4		6
18	Обработка плоских поверхностей	4		6
19	Технология изготовления корпусных деталей	4		6
20	Технология изготовления втулок, дисков и зубчатых колес	4	2	6

№	Тема	Кол-во лекционных часов	Кол-во часов лабораторных занятий	Самостоятельная работа
21	Технология изготовления деталей, имеющих фасонные поверхности	2		4
22	Технология изготовления рычагов и вилок	2		4
23	Основы проектирования сборочных процессов	8	2	8
24	Прогрессивные и наукоемкие технологические методы изготовления деталей машин и перспективные направления дальнейшего развития технологии машиностроения	4	2	4
ИТОГО		**88**	**44**	**123**

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

	Наименование
Основная	
1	Гусев, А.А. Технология машиностроения (спец.часть): учебник / А.А. Гусев [и др.] – Москва: Машиностроение, 1986.
2	Данилевский, В.В. Технология машиностроения / В.В. Данилевский. – Москва: Высшая школа, 1984 г.
3	Жолобов, А.А. Технология автоматизированного производства: учебник для ВУЗов / А.А. Жолобов. – Минск.: Дизайн ПРО, 2000.
4	Жуков, Э.Л. Технология машиностроения: Основы технологии машиностроения: учеб. пособ. для вузов: в 2 кн. / Э.Л. Жуков, И.И. Козарь [и др.]; под ред. С.Л. Мурашкина. – 2-е изд., доп. – Москва: Высшая школа, 2005. – Кн. 1, 2.
5	Ковшов, А.Н. Технология машиностроения: учебник / А.Н. Ковшов. – Москва: Машиностроение. 1987.
6	Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: Учеб. для машиностроит. спец. вузов; 2-е изд., испр. / И.М. Колесов. – Москва: Высшая школа, 2001.
7	Колесов, И.М. Основы технологии машиностроения: учебник для машиностроит. спец. вузов; 2-е изд., испр. / И.М. Колесов. – Москва: Высш. шк., 1999.
8	Мосталыгин, Г.П. Технология машиностроения / Г.П. Мосталыгин [и др.]. – Москва: Машиностроение, 1990.
9	Основы технологии машиностроения: учебник / под ред. В.С. Корсакова; 3-е изд. – Москва: Машиностроение, 1977.
10	Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении: Учебное пособие / В.В. Бабук, В.А. Шкред, Г.П. Кривко, А.И. Медведев; под ред. В.В. Бабука. – Мінск: Вышэйшая школа, 1987.
11	Технология машиностроения. Основы технологии машиностроения: в 2-х кн. / под ред. С.Л. Мурашкина. - Москва: Высшая школа. 2003. - Кн.1 – 278 с.: ил.
12	Технология машиностроения. Производство деталей машин: в 2-х кн. / под ред. С.Л. Мурашкина. - Москва: Высшая школа. 2003. - Кн.2. – 295 с.: ил.

Дополнительная	
13	Андреев, Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства / Г.Н. Андреев [и др.] – Москва: Высшая школа, 1999.

Дополнительная	
14	Ансеров, М.А. Приспособления для металлорежущих станков / М.А. Ансеров. – Ленинград: Машиностроение, 1975.
15	Антонюк, В.Е. Конструктору станочных приспособлений / В.Е. Антонюк. – Минск: Беларусь, 1975.
16	Балабанов, А.Н. Краткий справочник технолога-машиностроителя. – Москва: Издательство стандартов, 1992.
17	Гельфгат, Ю.И. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения / Ю.И. Гельфгат. – Москва: Высшая школа, 1986.
18	Гриднев, В.Н. Справочник технолога-машиностроителя; в 3 т. / В.Н. Гриднев [и др.] / под ред А.Н. Малова; изд 3-е. – Москва: Машиностроение, 1972. – Т.2.
19	Дипломное проектирование по технологии машиностроения: Учебное пособие для вузов / В.В. Бабук, П.А. Горезко, К.П. Забродин и др.; под общей ред. В.В. Бабука. – Мінск, Вышэйшая школа, 1979.
20	Кирсанов, Г.Н. Руководство по курсовому проектированию металлореж. инструментов: учебник для вузов по специальности «Технология машиностроения, металлореж. станки и инструменты» / Г.Н. Кирсанов [и др.]; под общ. ред. Г.Н. Кирсанова. – Москва: Машиностроение, 1986.
21	Нефедов, Н.А. Дипломное проектирование в машиностроительных техникумах: учеб. пособие для техникумов / Н.А. Нефедов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 1986.
22	Нефедов, Н.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту: учеб. пособие для техникумов по предмету «Основы учения о резании металлов и режущий инструмент» / Н.А. Нефедов [и др.]. – 4-е изд., перер. и доп. – Москва: Машиностроение, 1984.
23	Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках: в 3 ч. – Москва: Машиностроение, 1974. – Ч. 1,2,3.
24	Панов, А.А. Обработка металлов резанием: справочник технолога / А.А. Панов [и др.]; под общ.ред. А.А. Панова. – Москва: Машиностроение, 1988.
25	Справочник технолога машиностроителя; в 2-х т. / под. ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова; 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 1985. – Т.1,2
26	Ящерицын, П.И. Основы резания металлов и режущий инструмент / П.И. Ящерицын, М.Л. Еременко, Н.И. Жигалко. – изд. 2-е. – Минск: Высшая школа, 1981.

Курсовой проект
по «Технологии машиностроения»

	Наименование
27	Горбацевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учебное пособие для Машиностроит. спец. вузов]. — 4-е изд., перераб. и доп.—Мн.: Выш. школа, 1983.
28	Добрыднев, И.С. Курсовое проектирование по предмету «Технология машиностроения»: учебн. пособие для техникумов по специальности «Обработка металлов резанием». — М.: Машиностроение 1985.
29	Курсовое проектирование по технологии машиностроения: справочные материалы: в 2 ч. / авт.-сост.: А.В. Макаренко, Л.Н. Бакланенко, А.В. Кураш. – Мозырь: УО МГПУ им. И.П.Шамякина, 2009. – Ч.2: Справочные материалы.
30	Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебно-методическое пособие: в 2 ч. / авт.-сост.: А.В. Макаренко, Л.Н. Бакланенко, А.В. Кураш. – Мозырь: УО МГПУ им. И.П.Шамякина, 2008. – Ч.1.
31	Некрасов, В.В. Практикум и курсовое проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения / В.В. Некрасов. – М.: Мир, 2004.
32	Худобин, Л.В. и др. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учебное пособие / Л.В. Худобин, В.Ф. Гурьянихин, В.Р. Берзин. – М.: Машиностроение, 1989.

Лабораторные работы
по курсу «Технология машиностроения»

№ п/п	**Наименование**
33	Макаренко, А.В**.** Лабораторные работы по технологии машиностроения: методические указания / А.В. Макаренко. – Мозырь: УО МГПУ им. И.П. Шамякина. 2008. – самиздат.
34	Данилевский, В.В. Лабораторные работы по технологии машиностроения: учебное пособие / В.В. Данилевский. – Москва: Высшая школа, 1988.
35	Лабораторный практикум по технологии машиностроения: Учебное пособие для вузов / В.В. Бабук, И.Л. Барщай, В.А. Шкред и др.; Под ред. В.В. Бабука. – Мн.: Вышэйшая школа, 1983.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№	Название
1	Анализ технологичности конструкции детали
2	Определение схем закрепления деталей при различных видах обработки
3	Определение погрешностей изготовления при обтачивании партии колец на настроенном токарном станке
4	Обеспечение соосности наружной и внутренней поверхностей при обработке втулок на настроенных станках
5	Исследование влияния скорости резания и подачи на шероховатость поверхности
6	Определение жесткости токарного станка при обработке ступенчатой заготовки
7	Определение температурных деформаций и времени стабилизации температуры при обработке точением
8	Определение жесткости токарного станка производственным методом
9	Статистический анализ точности механической обработки при распределении значений исследуемого параметра по закону Гаусса
10	Определение размерного износа в зависимости от пути и скорости резания
11	Расчет требуемой точности операционных размеров путем решения технологической размерной цепи.
12	Разработка элементов маршрутно-операционной технологии механической обработки детали.
13	Назначение припусков с построением схемы расположения припусков и допусков при обработке наружных и внутренних поверхностей тел вращения
14	Проектирование заготовок из проката
15	Проектирование заготовок штамповок
16	Техническое нормирование операций механообработки.
17	Обработка наружных поверхностей вращения на токарном станке
18	Разработка технологической операции групповой обработки деталей для токарно-револьверного станка
19	Обеспечение точности сборки методами полной, неполной и групповой взаимозаменяемости.
20	Влияние режимов обкатывания шаром на шероховатость и микротвердость обработанной поверхности

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ О КУРСОВОМ ПРОЕКТЕ

Общие положения

Курсовой проект по технологии машиностроения выполняется студентами инженерно-педагогического факультета специальности 1-08 01 01-01 «Профессиональное обучение (машиностроение)» как дневной так и заочной форм обучения. Основная задача курсового проектирования – получение практических навыков проектирования технологических процессов механической обработки, а также навыков выполнения сопутствующих инженерных расчетов.

Добросовестное выполнение курсового проекта по технологии машиностроения способно значительно уменьшить затраты времени на подготовку дипломного проекта. Это обусловлено тем, что содержание курсового проекта по технологии машиностроения может быть положено в основу инженерного раздела дипломного проекта; приложения к курсовому проекту могут стать приложениями к проекту дипломному.

При разработке технологического процесса механической обработке детали рассматриваются следующие вопросы: назначение и конструкция детали, анализ технологичности, определение типа производства, технико-экономическое обоснование выбора заготовки, выбор и обоснование технологических баз, выбор методов обработки, разработка технологического маршрута обработки детали, разработка технологических операций, установление структур операций и последовательности технологических переходов, уточнение состава оборудования, выбор приспособлений, вспомогательного, режущего и измерительного инструмента, определение припусков на обработку, расчет режимов резания, нормирование технологического процесса механической обработки, установление разряда работ с приведением характеристик выполняемых работ, расчет потребного количества, планирование оборудования и рабочих мест производственного участка, расчет и проектирование средств технического оснащения, размерно-точностный анализ технологического процесса.

Содержание курсового проекта разработано с учетом специфики инженерно-педагогического образования и исключает выполнение большого количества громоздких расчетов, характерных для сугубо технических вузов. Тем не менее, данный проект содержит все этапы разработки единичного технологического процесса механической обработки, и его выполнение способно стать одним из завершающих этапов подготовки инженера-педагога.

Задача по проектированию технологических процессов при выполнении курсового проекта определяется в виде:

- проектирования единичного технологического процесса мехобработки детали для условий, оговоренных заданием;
- интенсификация и усовершенствование существующих технологических процессов механической обработки детей машин на основе

анализа и изучения их применения в производственных условиях при прохождении технологической практики.

Содержание и объем курсовой работы

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

Оглавление.

Введение.

1. Назначение и конструкция детали. Анализ технологичности.
2. Определение типа производства.
3. Технико-экономическое обоснование выбора заготовки.
4. Выбор и обоснование технологических баз.
5. Выбор методов обработки.
6. Разработка технологического маршрута обработки детали.
7. Разработка технологических операций.
   - 7.1. Установление структур операций и последовательности технологических переходов, уточнение состава оборудования.
   - 7.2. Выбор приспособлений, вспомогательного, режущего и измерительного инструмента.
   - 7.3. Определение припусков на обработку.
   - 7.4. Расчет режимов резания.
   - 7.5. Нормирование технологического процесса механической обработки.
   - 7.6. Установление разряда работ с приведением характеристик выполняемых работ.
8. Расчет потребного количества.
9. Планирование оборудования и рабочих мест производственного участка.
10. Расчет и проектирование средств технического оснащения.
11. Размерно-точностный анализ технологического процесса.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение: Комплект технологической документации разработанного технологического процесса.

Графическая часть курсовой работы включает:

1. Чертеж детали.
2. Чертеж исходной заготовки.
3. Технологические операционные эскизы.
4. Чертежи средств технического оснащения (чертеж специального приспособления или сложных технологических наладок, режущего и измерительного инструментов).
5. Чертеж планировки оборудования производственного участка (цеха).

Объем расчетно-пояснительной записки, как правило, не должен превышать 120 страниц печатного текста. Записка печатается с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм). Допускается представлять таблицы и иллюстрации на листах формата А3 (297х420 мм).

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

4 курс летняя сессия

1. Технология машиностроения как научная дисциплина.
2. Технологический и производственный процесс.
3. Организация производственного процесса на машиностроительном предприятии.
4. Типы производства по уровню специализации. Определение типа производства.
5. Понятие о точности обработки
6. Факторы, влияющие на точность обработки. Способы повышения точности.
7. Рассеивание размеров обрабатываемых заготовок и законы распределения размеров.
8. Качество поверхности (определения и основные понятия)
9. Параметры шероховатости поверхности.
10. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин
11. Методы и средства оценки шероховатости поверхности.
12. Контроль тел вращения. Контроль углов и конусов. Контроль резьб.
13. Контроль отклонений формы и расположения поверхностей. Контроль зубчатых поверхностей. Механизация и автоматизация контрольных операций.
14. Способы изготовления заготовок (прокат, штамповка).
15. Способы изготовления заготовок (литьё, металлокерамика, заготовки из неметаллических материалов).
16. Выбор способа изготовления исходной заготовки и его технико-экономическая оценка.
17. Технологичность конструкции детали. Принцип технологичности конструкции.
18. Качественная оценка технологичности конструкции.
19. Количественная оценка технологичности конструкции
20. Припуски на обработку (основные понятия и определения). Назначение припусков табличным методом.
21. Погрешности, влияющие на размер припуска.
22. Определение припусков расчетно-аналитическим методом.
23. Понятие о базировании. Правило шести точек. Классификация баз.
24. Основные схемы базирования. Примеры схем базирования при механической обработке.
25. Принцип последовательного уточнения. Принцип решающей операции.
26. Принцип расчленения техпроцесса на стадии обработки. Принцип получения и измерения размеров.
27. Принципы дифференциации и концентрации операций. Принцип совмещения баз.

28. Принцип единства (постоянства) баз. Принцип смены баз.
29. Принцип кратчайших путей. Принцип выбора черновых баз.
30. Принцип обработки нескольких поверхностей в одну установку. Принцип технологической инверсии.
31. Принцип технологической предпочтительности. Принцип размещения термических операций в структуре технологического процесса.
32. Разновидности станочных приспособлений.
33. Методика конструирования неразборной специальной оснастки.
34. Технология групповой обработки деталей машин.
35. Обработка наружных поверхностей вращения.
36. Обработка внутренних поверхностей вращения.
37. Виды резьб, их назначение и классификация. Нарезание наружной резьбы.
38. Нарезание внутренней резьбы.
39. Фрезерования резьб. Накатывание резьб.
40. Технологические методы обработки зубьев.
41. Технологические методы обработки шлицев и шпоночных пазов.

5 курс зимняя сессия

1. Базирование втулок, дисков и зубчатых колес в ходе механической обработки.
2. Базирование корпусов в ходе механической обработки.
3. Влияние требований к обработанной детали на установление разряда выполняемых работ. Квалификационные характеристики рабочих.
4. Выбор вида и формы организации производственного процесса сборки.
5. Выбор методов достижения требуемой точности машины при ее сборке.
6. Выбор средств облегчения труда при сборке и увеличения его производительности.
7. Заготовки для валов. Базирование валов в ходе механической обработки.
8. Заготовки для корпусов.
9. Использование методов регулировки и пригонки для достижения требуемой точности сборки
10. Испытания машин.
11. Классификация валов.
12. Классификация зубчатых колес. Применяемые заготовки.
13. Методика разработки групповых технологических процессов
14. Назначение режимов резания табличным методом.
15. Нормирование технологического процесса механической обработки (основные понятия и определения).
16. Нормирование, определение трудоемкости сборки, формирование операций.
17. Обработка валов сложной конструкции.
18. Обработка плоских поверхностей протягиванием.

19. Обработка плоских поверхностей строганием и долблением.
20. Обработка плоских поверхностей фрезерованием.
21. Обработка плоских поверхностей шлифованием. Отделка плоских поверхностей абразивами и шабрением.
22. Определение режимов резания расчетно-аналитическим методом. Особенности назначения режимов резания для различных видов обработки.
23. Оптимизация и интенсификация технологических процессов механической обработки
24. Основы проектирования приспособлений для механической обработки. Их назначение и классификация, основные элементы, приводы зажимных устройств.
25. Основы проектирования режущего инструмента для механической обработки.
26. Основы рационального выбора методов обработки поверхностей. Технологические возможности различных методов по точности, шероховатости, отклонениям формы и расположения поверхностей.
27. Особенности обработки плоскостей у крупных литых деталей сложной формы
28. Порядок оформления комплектов технологической документации.
29. Построение графиков загрузки оборудования и использования оборудования по основному времени.
30. Принципы единства и совмещения баз. Принцип смены баз. Рекомендации по выбору баз и последовательности обработки заготовок.
31. Разработка последовательности сборки машины.
32. Расчет потребного количества оборудования.
33. Расчет технических норм времени.
34. Сокращение расходов на заработную плату.
35. Сокращение расходов на материалы.
36. Сокращение расходов на содержание, амортизацию и эксплуатацию средств труда. Сокращение накладных расходов.
37. Технологическая схема механической обработки зубчатых колес.
38. Технологическая схема механической обработки корпусов.
39. Технологические резервы повышения точности и производительности механической обработки.
40. Технологичность конструкции и методика выполнения качественного анализа технологичности.
41. Технологичность конструкции и методика выполнения количественного анализа технологичности
42. Технология изготовления деталей, имеющих фасонные поверхности
43. Технология обработки зубьев, шлицев и шпоночных пазов.
44. Технология обработки поверхностей вращения.
45. Технология обработки резьб.
46. Технология обработки сложных поверхностей.

47. Тип производства и методика его определения. Сравнительная характеристика различных типов производства
48. Типовые операции механической обработки валов.
49. Типовые операции обработки коротких цилиндрических деталей.
50. Этапы проектирования единичных технологических процессов механической обработки

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

1. Производственный и технологический процесс
2. Характеристика типов производства
3. Факторы, определяющие точность обработки.
4. Точность станков, инструмента и приспособлений. Жесткость технологической системы.
5. Влияние на точность обработки температуры и других факторов.
6. Отклонения формы и размеров обрабатываемых заготовок и законы распределения размеров.
7. Понятие о базах, их классификация и назначение.
8. Основные схемы базирования.
9. Погрешности базирования и закрепления заготовок.
10. Заготовки из металлокерамики
11. Литые заготовки
12. Выбор заготовок
13. Кованные и штампованные заготовки
14. Заготовки из проката
15. Заготовки из неметаллических материалов
16. Припуски на обработку: определения и основные понятия. Факторы, определяющие размер припуска. Межоперационные припуски и допуски.
17. Технологическая подготовка производства
18. Единая система технологической документации.
19. Исходные данные для проектирования технологического процесса механической обработки.
20. Техническое нормирование.
21. Выбор режимов резания.
22. Порядок проектирования технологических процессов механической обработки основных поверхностей деталей
23. Групповой метод обработки.
24. Методы и средства измерения основных поверхностей: контроль наружных и внутренних поверхностей тел вращения.
25. Контроль углов и конусов.
26. Контроль резьбы.
27. Обработка наружных поверхностей тел вращения: токарная обработка, шлифование.
28. Обработка внутренних поверхностей тел вращения: сверление
29. Хонингование
30. Суперфиниширование
31. Протягивание

32. Виды зубчатых колес, их назначение и характеристика.
33. Основные методы обработки цилиндрических и конических зубчатых колес.
34. Отделочные виды обработки зубчатых колес