

Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь

Установа адукацыі

БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ ІНФАРМАТЫКІ І
РАДЫЁЭЛЕКТРОНІКІ

ЗАЦВЯРДЖАЮ

Дэкан факультэта камп'ютэрнага
праектавання

_____ А.М.Осіпаў

Р А Б О Ч А Я П Р А Г Р А М А

дысцыпліны

"Тэхналогія апрацоўкі матэрыялаў"

для спецыяльнасці **36.04.01**

"Электронна-аптычныя сістэмы і тэхналогіі"

Факультэт - камп'ютэрнага праектавання

Кафедра - электроннай тэхнікі і тэхналогіі

Курс - трэці

Семестр - пяты

Лекцый - 51 гадзіна, экзамен - 5-ты семестр

Лабараторныя заняткі - 17 гадзін

Курсавы праект - 17 гадзін, пяты семестр

Усяго – 85 гадзін аудыторных заняткаў

Мінск 2005

Тыпавой праграмы няма. Рабочая праграма складзена на аснове Адукацыйнага стандарту РД РБ 02100.5.107-98 "Вышэйшая адукацыя. Спецыяльнасць 36.04.01 (Т.08.03.00) "Электронна-аптычнае апаратабудаванне" і ў адпаведнасці з рабочым навучальным планам, які быў зацверджаны Вучоным Саветам БДУІР (Пракакол № 7 ад 24.02.2005 г.).

УДК 621.7

Складальнік:

Р.М.Шахлевiч, кандыдат фізіка-матэматычных навук, дацэнт кафедры электроннай тэхнікі і тэхналогіі Установы адукацыі "Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт інфарматыкі і радыёэлектронікі".

Разгледзена і рэкамендавана да зацвярджэння на паседжанні кафедры электроннай тэхнікі і тэхналогіі (пракакол № __ ад "__" _____ 2005 г.)

Загадчык кафедры

А.П.Дастанка

Ухвалена і рэкамендавана да зацвярджэння Метадычнай камісіяй факультэта камп'ютэрнага праектавання (пракакол № __ ад "__" _____ 2005 г.)

Старшыня Метадычнай камісіі

С.М.Баравікоў

1. МЭТА І ЗАДАЧЫ ДЫСЦЫПЛІНЫ, ЯЕ МЕСЦА Ё НАВУЧАЛЬНЫМ ПРАЦЭСЕ

1.1. Мэта выкладання дысцыпліны

Мэтай навучальнай дысцыпліны з'яўляецца забеспячэнне тэарэтычнай і практычнай падрыхтоўкі студэнтаў у галіне тэхналогіі апрацоўкі матэрыялаў і вытворчасці тыпавых дэталей канструкцый электронна-аптычных сістэм (ЭАС). Атрыманыя пры вывучэнні дысцыпліны веды неабходныя для канструявання ЭАС і пры праектаванні адпаведных ТП.

1.2. Задачы вывучэння дысцыпліны

Асноўныя **задачы** вывучэння дысцыпліны заключаюцца ў наступным:

- азнаёміць студэнтаў з базавымі метадамі апрацоўкі матэрыялаў (ліццём, рэзаннем, ціскам, электрафізікахімічнымі метадамі і інш.) і іх тэхналагічнымі магчымасцямі;
- даць уяўленне аб найбольш распаўсюджаных працэсах вырабу тыпавых дэталей ЭАС (кантакты, спружыны, падложкі і карпусы мікрасхем, магнітаправоды і інш.);
- азнаёміць студэнтаў з асновамі праектавання ТП формаўтварэння і аздабляльна-чыставой апрацоўкі, метадамі аналізу і забеспячэння якасці вырабаў, правіламі афармлення тэхналагічнай дакументацыі ў адпаведнасці з дзяржаўнымі стандартамі.

У выніку вывучэння дысцыпліны "Тэхналогія апрацоўкі матэрыялаў" студэнт павінен:

ведаць:

- тэхналагічныя магчымасці сучасных метадаў апрацоўкі матэрыялаў;
- асновы праектавання ТП апрацоўкі матэрыялаў і вырабу тыпавых дэталей канструкцыйнай і функцыянальнай базы ЭАС;
- тыпавыя тэхпрацэсы вырабу спецыфічных дэталей ЭАС;
- прычыны ўзнікнення вытворчых хібаў і тэхналагічныя прыёмы іх змяншэння;

мець уяўленне аб:

- арганізацыйна-тэхналагічных асаблівасцях розных тыпаў вытворчасці;
- тэхналагічных магчымасцях механічных, электрафізікахімічных і інш. метадаў апрацоўкі;
- тэхніка-эканамічных характарыстыках сучаснага тэхналагічнага абсталявання, аснасткі і прыстасаванняў для апрацоўкі матэрыялаў;

умець:

- аналізаваць зыходныя дадзеныя да праектавання тэхналагічных працэсаў;
- выкарыстоўваць вынікі тэхналагічных эксперыментаў і разлікова-аналітычных метадаў забеспячэння якасці вырабаў ЭАС;
- выбіраць аптымальны метад апрацоўкі канкрэтнага матэрыяла з улікам тыпу і асаблівасцей вытворчасці, праграмы выпуску і другіх арганізацыйна-тэхнічных фактараў;
- праектаваць, альбо выбіраць тыпавы ТП, спецыяльны тэхналагічны рыштунак, афармляць тэхналагічную дакументацыю.

1.3. Пералік дысцыплін, засваенне якіх неабходна студэнтам для вывучэння дадзенай дысцыпліны

Базавымі для дадзенага курса з'яўляюцца: “Хімія”, “Фізіка”, “Матэрыялазнаўства” і інш.

№ пп	Назва дысцыпліны	Раздзел, тэма
1	Хімія	Тэорыя сплаваў, дыяграмы стану. Першасная і другасная крышталізацыя Фізіка-хімічныя асновы атрымання металічных і неметалічных пакрыццяў
2	Фізіка	З'явы ў электрычным разрадзе. Узаемадзеянне электрамагнітных і карпускулярных патокаў з рэчывам
3	Матэрыялазнаўства	Тэхналагічныя ўласцівасці матэрыялаў Класіфікацыя і уласцівасці металаў і сплаваў Неметалічныя канструкцыйныя матэрыялы Асновы тэрмічнай і хіміка-тэрмічнай апрацоўкі Напружана-дэфармаваны стан і рэкрышталізацыя

Засваенне дадзенага курса неабходна для паспяховага вывучэння спецыяльных канструктарска-тэхналагічных дысцыплін і дысцыплін спецыялізацый: "Тэхналогія электронна-аптычнага апаратабудавання", "Дэталі машын і канструяванне механічных сістэм ЭАС", "Тэхналогія вырабаў ЭАТ", "Канструяванне і тэхналогія электронных сістэм" і інш.

2. ЗМЕСТ ДЫСЦЫПЛІНЫ

Праграма курса разлічана на 85 гадзін аудыторных заняткаў: 51 гадзіны лекцый, па 17 гадзін лабараторных і практычных заняткаў і курсавы праект.

2.1. Назва тэм лекцыйных заняткаў, іх змест, аб'ём у гадзінах

№ пп	Назва раздзела, тэмы	Змест	Аб'ём у гадзінах
1	2	3	4
	Уводзіны: прадмет, мэта і змест курса	Прадмет і праграма курса, яго асноўныя задачы, сувязь з іншымі дысцыплінамі. Значэнне курса ў падрыхтоўцы інжынера электроннай тэхнікі	1
I.	<i>Асновы праектавання тэхналагічных працэсаў апрацоўкі матэрыялаў</i>		17
1.1.	Вытворчы і тэхналагічны працэсы, іх структура і арганізацыя	Вытворчы і тэхналагічны працэсы. Асноўная і дапаможная вытворчасць. Структура тэхналагічнага працэсу. Тып і від вытворчасці. Каэфіцыент замацавання аперацый. Адзіночная, серыйная і масавая вытворчасць. Асноўныя характарыстыкі тэхналагічнага працэсу - прадукцыйнасць, дакладнасць, працаёмнасць, эканамічнасць і інш.	2
1.2.	Тэхналагічнасць канструкцыі і тэхналагічнае забеспячэнне якасці вырабаў	Паняцце аб тэхналагічнасці. Віды тэхналагічнасці. Вытворчая і эксплуатацыйная тэхналагічнасць. Асноўныя і дадатковыя паказчыкі тэхналагічнасці. Комплексны паказчык. Якасная і колькасная ацэнка ТКВ. Аналіз тэхналагічнасці і адпрацоўка канструкцыі вырабу на тэхналагічнасць. Паказчыкі якасці прадукцыі. Тэхналагічнае забеспячэнне якасці вырабаў.	2

1.3.	Базы і базаванне дэталёў. Разлікі прыпускаў на апрацоўку	Віды і прызначэнне баз Спосабы базавання пры апрацоўцы. Выбар баз і вызначэнне хібнасцей базавання, замацавання і ўстаноўкі. Базаванне дэталёў у прыстасаваннях. Віды прыпускаў. Вопытна-статыстычны і разлікова-аналітычны метады вызначэння прыпускаў.	2
1.4.	Асновы тэорыі дакладнасці і ўстойлівасці тэхналагічных працэсаў	Дакладнасць - асноўны паказчык якасці вырабаў. Вытворчыя хібнасці, прычыны ўзнікнення, законы размеркавання. Першасныя вытворчыя хібнасці: тэрэтычныя, настройкі, устаноўкі, апрацоўкі. Аналіз дакладнасці ТП разлікова-аналітычнымі і эксперыментальна-статыстычнымі метадамі. Планаванне шматфактарнага эксперыменту. Устойлівасць тэхналагічнага працэсу.	3
1.5.	Якасць апрацоўваемай паверхні	Шурпатасць паверхні дэталі. Параметры і характарыстыкі. Класы шурпатасці паверхні. Уплыў шурпатасці паверхні на зносаўстойлівасць, каразійную ўстойлівасць, стомленасную трываласць і інш. характарыстыкі вырабу. Метады вымярэння шурпатасці паверхні	1
1.6.	Тэхналагічная падрыхтоўка вытворчасці	Структура тэхнічнай (канструктарскай і тэхналагічнай) падрыхтоўкі вытворчасці, змест асноўных яе этапаў. Адзіная сістэма тэхналагічнай падрыхтоўкі вытворчасці - АдС ТПВ. Аўтаматызаваная сістэма тэхналагічнай падрыхтоўкі вытворчасці. Мадэлі АС ТПВ.	2
1.7.	Праектаванне тэхналагічных працэсаў вырабу дэталёў	Класіфікацыя ТП па арганізацыйна-тэхнічных характэрыстыках. Зыходныя дадзеныя, этапы і змест работ па праектаванні ТП: складанне тэхналагічнага маршруту, выбар абсталявання, аснасткі, нарыхтовак і інструменту, прызначэнне і разлікі рэжымаў апрацоўкі і інш. Праектаванне ТП з дапамогай САПР.	3
1.8.	Праектаванне сродкаў тэхналагічнага аснашчэння. Афармленне тэхналагічнай дакументацыі	Элементы і метады праектавання аснасткі і станочных прыстасаванняў. Адзіная сістэма тэхналагічнай дакументацыі (АСТД). Віды тэхналагічных дакументаў, іх прызначэнне. Афармленне дакументаў агульнага выкарыстання і спецыялізаваных па відах работ	2
2.	<i>Тыповыя метады апрацоўкі матэрыялаў і вырабу дэталёў ЭАС</i>		23
2.1.	Агульная характарыстыка метадаў	Класіфікацыя метадаў апрацоўкі матэрыялаў і вырабу дэталёў. Памерная (формаутваральная) і узмацняльна-чыстая апрацоўкі і іх асаблівасці.	1
2.2.	Апрацоўка ліццём	Ліццёвыя працэсы, іх класіфікацыя і агульная характарыстыка. Забеспячэнне тэхналагічнасці адлівак. Канструяванне ліццёвых форм і ліццёвых сістэм. Ліццё ў землю, пад ціскам, ў кокіль, па выплаўных мадэлях і інш. Дэфекты ліцця.	3

2.3.	Апрацоўка дэталей ціскам	Агульная характарыстыка і класіфікацыя метадаў апрацоўкі ціскам. Апрацоўка дэталей метадамі пракаткі, валачэння, прэсавання, кавання, штампоўкі. Абсталяванне і тэхналагічная аснастка.	1
2.4.	Выраб дэталей метадамі халоднай ліставой штампоўкі	Класіфікацыя і асаблівасці аперацый халоднай ліставой штампоўкі. Раздзяляльныя і фармулявальныя аперацыі. Праектаванне ТП халоднай ліставой штампоўкі. Штампоўка на штампах паслядоўнага і сумешчанага дзеяння.. Камбінаваныя і штампазборачныя аперацыі. Штампоўка ліставых пластмас.	3
2.5.	Апрацоўка дэталей рэзаннем	Спосабы апрацоўкі матэрыялаў рэзаннем, тэхналагічныя схемы і рэжымы рэзання. Фізічныя асновы працэсу рэзання. Металарэжучае абсталяванне, станочныя прыстасаванні і інструмент. Такарная апрацоўка. Базаванне. Прыпускі. Асноўныя віды і праектаванне фрэзерных работ. Апрацоўка адтулін. Свідраванне, зенкераванне, рассвідроўванне, растачванне і інш. Нарэзанне разбы плашкімі, мечыкамі, грабёнкамі і на такарных станках.	6
2.6.	Аздабляльныя метады апрацоўкі дэталей рэзаннем. Абразіўная апрацоўка	Віды аздабляльных аперацый. Чыстая і тонкая лязовая апрацоўка. Працягванне і прашыванне. Віды і асаблівасці абразіўнай апрацоўкі. Шліфаванне ў цэнтрах і безцэнтравае шліфаванне, іх характарыстыкі і тэхналагічныя магчымасці. Апрацоўка адтулін і плоскіх дэталей шліфаваннем. Аздабляльныя метады апрацоўкі: прыцірка, алмазнае выглажванне, хонінг-працэс, шэвенг-працэс, суперфініш-працэс.	2
2.7.	Тэрмічная і хіміка-тэрмічная апрацоўка	Фізіка-хімічныя асновы, прызначэнне і рэжымы працэсаў тэрмічнай і хіміка-тэрмічнай апрацоўкі чорных і каляровых металаў. Тэхналогія загартоўкі, адпалу, водпуску (нармалізацыі), цэментацыі, азатавання, цыянавання, нітрацэментацыі і іншых метадаў ТА і ХТА.	2
2.8.	Выраб дэталей з пластмас, керамікі і парашковая металургія	Віды і тэхналагічныя ўласцівасці пластмас. Метады вырабу вырабаў з пластмас: прасаванне, ліццё пад ціскам, экструзія, фармаванне, апрацоўка рэзаннем. Віды і ўласцівасці керамічных матэрыялаў. Тэхналогія вырабу дэталей з керамікі: падрыхтоўка шыхты, памол парашку, фармаванне, высушванне, абпал, глазураванне, металізацыя. Сутнасць тэхналогіі вырабу металакерамікі. Этапы ТП: вытворчасць парашкоў, фармаванне, спяканне і канчатковая апрацоўка вырабаў.	2

2.9.	Электрафізікахімічная па-мерная і камбінаваная апрацоўкі	Класіфікацыя, вобласць выкарыстання і эфектыўнасць метадаў. Метады, заснаваныя на хімічным дзеянні электрычнага току. Анодная электрахімічная аздабляльная і памерная апрацоўкі. Метады, заснаваныя на цеплавым уздзеянні электрычнага току: электраэразійная, лазерная, плазменная, электронна- і іённа-прамянёвая апрацоўкі. Метады, заснаваныя на імпульсным механічным уздзеянні: ультрагукавая (памерная, ачыстка, ўмацаванне), электрагідраўлічная і магнітна-імпульсная апрацоўкі. Камбінаваныя метады апрацоўкі.	2
2.10.	Пакрыцці і антыкаразійная абарона дэталей ЭАС	Класіфікацыя і прызначэнне пакрыццяў. Асаблівасці фарміравання абаронна-дэкаратыўных пакрыццяў. Хімічныя і гальванічныя метады атрымання пакрыццяў. Негальванічныя пакрыцці	1
3.	<i>Тыпавыя тэхналагічныя працэсы вырабу спецыфічных дэталей ЭАС</i>		11
3.1.	Выраб тыпавых дакладных дэталей ЭАС	Выраб дэталей тыпу восяў і валоў. Атрыманне нарыхтовак. Этапы механічнай і тэрмічнай апрацовак. Пакрыцці. Выраб дэталей зубчатых механізмаў. Тэхналогія вырабу цыліндрычных зубчатых колаў: атрыманне нарыхтоўкі, механічная апрацоўка, фарміраванне і аздабленне зубоў. Тэхналогія вырабу дэталей дакладных хадавых і вінтавых механізмаў.	2
3.2.	Выраб пругкіх элементаў і кантактаў	Віды і прызначэнне кантактных і пругкіх элементаў. Канструктыўна-тэхналагічная характарыстыка пругкіх элементаў. Метады дасягнення зададзеных фізічных уласцівасцей, памераў і якасці кантактных і пругкіх элементаў. Выраб вітых і плоскіх спружын. Выраб плоскіх кантактаў і палёсткаў.	2
3.3.	Тэхналогія вырабу карпусоў паўправадниковых прыбораў і інтэгральных схем	Выраб металічных дэталей карпусоў паўправадниковых прыбораў: фланцаў, балонаў, провалачных вывадоў і вывадных рамак і інш. Выраб дэталей карпусоў са шкла і керамікі. Тэхналогія вырабу пластмасавых карпусоў.	2
3.4.	Асновы тэхналогіі апрацоўкі аптычных матэрыялаў	Аптычныя матэрыялы, уласцівасці і тэхналогія вытворчасці. Тэхналогія вырабу нарыхтовак: халодная апрацоўка і гарачае формаўтварэнне шкла, адпал. Асаблівасці шліфоўкі і паліроўкі шкла. Схемы механічнай апрацоўкі нарыхтовак.	2
3.5.	Тэхналагічныя працэсы вырабу тыповых аптычных дэталей ЭАС	ТП вырабу плоскапаралельных пласцін, кліноў і прызмаў. Выраб лінз і шклокерамічных люстраў. Злучэнне аптычных дэталей. Тыпы, ўласцівасці і метады нанясення аптычных пакрыццяў. Аптычныя дэталі з палімераў.	2

3.6.	Тэхналогія вырабу магнітапроводаў	Матэрыялы магнітапроводаў. Канструктыўна-тэхналагічная характарыстыка магнітапроводаў. Тэхналогія вырабу пласцінавых і стужкавых магнітапроводаў, магнітапроводаў з ферытаў і магнітадыэлектрыкаў.	1
У С Я Г О			51

2.2. *Практычныя заняткі, іх змест, аб'ём у гадзінах*

№ пп	Назва тэмы	Змест	Аб'ём у гадзінах
1	2	3	4
1	Разлік параметраў тэхналагічнасці дэталей канструкцыйнай базы ЭАС	Вывучэнне складу і асноўных паказчыкаў тэхналагічнасці канструкцыі вырабаў, разлікі тэхналагічнасці тыповых дэталей электронна-аптычнай апаратуры на розных стадыях праектавання і вытворчасці	2
2	Метады выбару схем базавання нарыхтовак, разлікі хібнасцей базавання	Азнаямленне з метадыкай выбару тэхналагічных баз і схем базавання для розных метадаў апрацоўкі. Вызначэнне з дапамогай даведнікаў і разлік хібнасцей базавання.	2
3	Распрацоўка матэматычных мадэляў тэхналагічных працэсаў метадам планавання шматфактарнага эксперыменту	Матэматычныя мадэлі ТП (рэгресійнага, матрычнага, таблічнага і інш. відаў) і метады іх пабудовы. Разлік каэфіцыентаў значнасці і адэкватнасці матэматычнай мадэлі, атрыманай па дадзеных планавання шматфактарнага эксперыменту. Выкарыстанне ММ для аптымізацыі ТП.	2
4	Разлікі прыпускаў на механічную апрацоўку таблічным і разлікова-аналітычным метадамі	Знаёмства з метадыкамі прызначэння і разліку прыпускаў на апрацоўку. Складаючыя прыпуску і іх вызначэнне. Разлік прыпускаў под такарную і фрэзерную апрацоўку літых і штампаваных нарыхтовак.	3
5	Метадыка распрацоўкі тэхналагічнай дакументацыі на ТП апрацоўкі матэрыялаў пры масавай, серыйнай і адзіночнай вытворчасці	Віды і камплектнасць тэхналагічнай дакументацыі на ТП рознай арганізацыйна-тэхнічнай структуры. Формы і правілы запаўнення тэхналагічных карт агульнага прызначэння (МК, КЭ, ВТД, ТП) і карт, спецыялізаваных па відах работ	2
6	Разлікі і праектаванне тэхналагічнай аснасткі і станочных прыстасаванняў	Элементы і метадыка праектавання аснасткі і станочных прыстасаванняў. Кампаноўка прыстасаванняў для вырабу тыповых дэталей ЭАС. Разлік хібнасцей устаноўкі і прыстасаванняў для механічнай апрацоўкі	2
7	Разлікі рэжымаў і нармаванне аперацый механічнай апрацоўкі	Прызначэнне рэжымаў рэзання таблічным метадам. Разлікі рэжымаў такарнай і фрэзернай апрацоўкі па эмперычных формулах	2
8	Праектаванне аперацыйнай тэхналогіі халоднай ліставой штампоўкі	Разлікі рэжымаў, выбар абсталявання і аснасткі халоднай ліставой штампоўкі (прабіўка, вырубка, згінанне, вяцязка і інш.)	2
У С Я Г О			17

2.2. *Лабараторныя заняткі, іх змест, аб'ём у гадзінах*

№ пп	Назва тэмы	Змест	Аб'ём у гадзінах
1	Даследванне тэхналагічнага працэсу вырабу дэталей ліставой штампоўкай	Механізмы пластычнай дэфармацыі металаў. Азнаямленне з прагрэсіўным метадам апрацоўкі ціскам - ліставой штампоўкай; вывучэнне абсталявання і аснасткі, методыкі разліку асноўных параметраў працэсу вырабкі і прабіўкі (геаметрыі і памераў разгорткі, эфектыўнасці раскрою, магутнасці і тэхналагічных магчымасцей прэса і інш.); распрацоўка ТП вырабкі, прабіўкі і гібкі з запайненнем аперацыйнай тэхналагічнай карты.	4
2	Даследванне ўплыву рэжымаў механічнай апрацоўкі на шурпатасць паверхні дэталей	Вывучэнне сутнасці шурпатасці паверхні і прычын яе ўзнікнення, параметраў і абазначэння шурпатасці на чарцяжах, прыняпаў выбару параметраў для нарміроўкі шурпатасці. Азнаямленне з методыкай даследавання шурпатасці. Даследаванне ўплыву рэжымаў рэзання на шурпатасць паверхні. Вывучэнне методыкі разлікаў шурпатасці паверхні пасля механічнай апрацоўкі.	4
3	Даследаванне дакладнасці і наладжанасці тэхналагічных працэсаў	Вывучыць метады аналізу дакладнасці вырабу дэталей і наладжанасці ТП; авалодаць звычкамі правядзення вымярэнняў і разлікаў пры даследаванні дакладнасці і наладжанасці ТП эксперыментальна-статыстычным метадам; даследаваць дакладнасць і наладжанасць ТП вырабу тыпавых дэталей ЭАС рэзаннем, штампоўкай і прэсаваннем; навучыцца афармляць аперацыйную карту тэхналагічнага кантролю.	4
4	Праектаванне ТП механічнай апрацоўкі з дапамогай сістэм аўтаматызаваўнага праектавання	Азнаямленне са структурай сучасных САПР ТП механічнай апрацоўкі і методыкай праектавання ТП вырабу дэталей канструкцыйнай базы ЭАС рэзаннем. Праектаванне маршрутна-аперацыйнай тэхналогіі вырабу дэталі з дапамогай САПР па зададзеных канструкцыі, тыпу вытворчасці і тэхнічных патрабаваннях. Выбар сістэм базавання дэталей на аперацыях і пераходах.	4
5	Заклучныя заняткі	Вывучыць СТА і металарэжучы інструмент, даследаваць уплыў параметраў працэсу, віду інструменту і яго геаметрыі на сілы рэзання. Абарона лабараторных работ	1
УСЯГО			17

2.3. Курсавы праект, яго характарыстыка

Курсавы праект прызначаны для:

- сістэматызацыі і замацавання тэарэтычных ведаў па асноўных раздзелах курса;
- паглыбленага вывучэння методыкі праектавання тэхналагічных працэсаў формаутваральнай і аздабляльнай апрацоўкі матэрыялаў;

- атрымання практычных навыкаў працы з тэхналагічнай дакументацыяй, стандартамі АдСТПВ, АдСТД, галіны і нарматыўна-тэхнічнай дакументацыяй.

Тэмы курсавых праектаў павінны мець накірунак на распрацоўку і аптымізацыю ТП вырабу дэталей канструкцыйнай базы ЭАС, канструяванне тэхналагічнай аснасткі ці станочнага прыстасавання, выкананне навукова-даследчых работ тэхналагічнага характару па тэматыцы дзяржбюджетных, гаспадарчадагаворных НДР і заказах прадпрыемстваў.

Курсавы праект павінен выконвацца ў адпаведнасці з заданнем на праектаванне і складацца з тлумачальнай запіскі на 30-40 старонках фармату А4, камплектаў тэхналагічнай (8-12 лістоў) і конструкторскай дакументацыі на 2-3 лістах фармату А1.

Тэмам курсавога праектавання могуць быць:

1. Распрацоўка ТП вырабу тыпавых дакладных дэталей ЭАС (валы, утулкі, зубчатых калёсы і т.д.) з чорных і каляровых металаў і канструяванне тэхналагічнай аснасткі.

2. Распрацоўка тэхналогіі вырабу дэталей нясуцых канструкцый ЭАС (карпусныя дэталі, шасі, кранштэйны, панэлі і т.д.) з металаў, пластмас і парашковых матэрыялаў, праектаванне аснасткі і станочных прыстасаванняў.

3. Распрацоўка ТП вырабу магнітаправодаў (стужкавых, ферытавых, пласцінкавых і т.д.) і канструяванне спецыяльнай тэхналагічнай аснасткі.

4. Распрацоўка тэхналогіі вырабу падложак інтэгральных мікрасхем (керамічных, паўправадніковых, металічных і інш.), спецыяльнай аснасткі і інструменту.

5. Распрацоўка ТП вырабу пругкіх і кантактных элементаў РЭС (спружын і кантактаў рознага прызначэння), неабходнай тэхналагічнай аснасткі, прыстасаванняў і інструменту.

3. ВУЧЭБНА-МЕТАДЫЧНЫЯ МАТЭРЫЯЛЫ ПА ДЫСЦЫПЛІНЕ

3.1. Асноўная і дадатковая літаратура

№ пп	Назва	Год выдання
АСНОЎНАЯ		
1	Технология конструкционных материалов: Учеб. пособие для вузов. В 2 т./ Под ред. А.М.Дальского.- М.: Машиностроение, 1998.	1998
2	Технология деталей радиоэлектронной аппаратуры. Уч. пособие для вузов /Под ред. С.Е.Ушаковой.- М.: Радио и связь, 1986.- 256 с.	1986
3	Колесов С.Н., Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов.- М.: Высш. шк., 2004.- 519 с.	2004
4	Горохов В.А. Технология обработки материалов: Учеб. пособие для вузов.- Мн.: Беларуская навука, 2000.- 439 с.	2000
ДАДАТКОВАЯ		
5	Материаловедение и технология металлов: Учебник для вузов/ Под ред. Г.П.Фетисова- М.: Высш. шк., 2005.- 862 с.	2005
6	Технология конструкционных материалов: Учеб. пособие для ССУЗов/ Под ред. О.С.Комарова.- Мн.: Дизайн ПРО, 2002.- 416 с.	2002
7	Машиностроение. Энциклопедия. Т. III-2. Технология заготовительных производств / Под общ. ред. В.Ф.Мануйлова.- М.: Машиностроение, 1996.- 736 с.	1996
8	Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах /Под ред. А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова и др.- М.: Машиностроение, 2001.- 912, 944 с.	2001
9	Машиностроение. Энциклопедия. Т. III-3. Технология изготовления деталей машин/ Под общ. ред. А.Г.Суслова.- М.: Машиностроение, 2000.- 840 с.	2000

10	Справочник технолога-приборостроителя. В 2-х томах /Под ред. Е.А.Скороходова.- М.: Машиностроение, 1980.	1980
11	Проектирование технологических процессов мехобработки в машиностроении /Под ред. В.В.Бабука.- Мн.: Выш. шк., 1987.- 255 с.	1987
12	Проектирование технологических процессов в машиностроении. Учеб. пособие для вузов/ под ред. Ю.М.Соломенцева.- М.: Технопринт, 2003.- 910 с.	2003
13	Липницкий А.М., Морозов И.В., Яценко А.А. Технология цветного литья.- М.: Машиностроение, 1986.- 224 с.	1986
14	Гини Э.Ч., Зарубин А.М. Технология литейного производства. Специальные виды литья.- М.: ИЦ "Академия", 2005.- 352 с.	2005
15	Еленев С.А. Холодная штамповка.- М.: Выш. шк., 1988.- 271 с.	1988
16	Гапонкин В.А. и др. Обработка резанием, металлорежущий инструмент, станки.- М.: Машиностроение, 1990.- 448 с.	1990
17	Поляков А.А. Технология керамических радиоэлектронных материалов.- М.: Радио и связь, 1989.- 200 с.	1989
18	Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. Уч. пособие в 2-х томах /Под ред. В.П.Смоленцева.- М.: Выш. шк., 1983.	1983
19	Андреев Г.Н. и др. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства. Учеб. пособие для вузов/ Под ред. Ю.М.Соломенцева.- М.: Выш. шк., 1999.- 415 с.	1999
20	Зуев В.М. Термическая обработка металлов. Учебник для ССУЗов.- М.: Выш. шк., 2001.- 288 с.	2001
21	Кенько В.М. Неметаллические материалы и методы их обработки.- Мн.: Дизайн ПРО, 1998.- 240 с.	1998
22	Зубаков В.Г., Семибратов М.Н., Штандель С.К. Технология оптических деталей. Учебник для вузов.- М.: Машиностроение, 1991.- 368 с.	1991
23	Вейцман Э.В., Венбрин В.Д. Технологическая подготовка производства РЭА.- М.: Радио и связь, 1989.- 128 с.	1989
24	Черпаков Б.И. Технологическая оснастка. Учебник для вузов.- М.: ИЦ «Академия», 2005.- 288 с.	2005
25	Радкевич Я.М., Тимирязев А.Г и др. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении. Уч. пособие для вузов.- М.: Выш. шк., 2004.- 272 с.	2004
26	Кундас С.П., Боженков В.В., Шахлевич Г.М. Методические указания "Разработка и оформление технологической документации на процессы производства РЭС и ЭВС". В 2 ч.- Мн.: МРТИ, 1991.	1991
27	Технология обработки материалов. Методическое пособие по курсовому проектированию. Ч.1-2/ Г.М.Шахлевич и др.- Мн.: БГУИР, 2001.- 112 с.	2001
28	Костюкевич А.А., Шахлевич Г.М. ТП изготовления типовых деталей электронной аппаратуры. В 2 ч. Ч.1. Технология изготовления осей, валов, втулок, зубчатых колес и многоосных деталей.- Мн.: БГУИР, 2002.- 86 с.	2002
29	Достанко А.П., Шахлевич Г.М. и др. Практикум по дисциплинам ТОМ, ТД РЭС, "Производственные технологии".- Мн.: БГУИР, 2005.- 36 с.	2005

3.2. Пералік камп'ютэрных праграм, наглядных і другіх дапаможнікаў, метадычных указанняў і матэрыялаў к тэхнічным сродкам навучання

1. Вучэбная тэлевізійная сістэма АТК.
2. Стэнды, планшэты.
3. Плакаты, застаўкі для вучэбнага тэлебачання.
4. Камп'ютэрныя навучальныя праграмы.