



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09 - 4840/03.12.2021 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация за специалност код **5211401** „Мехатроника“ от професия код **521140** „Мехатроника“ от професионално направление код **521** „Машиностроене, металообработване и металургия“ съгласно приложението.

X

АКАД. НИКОЛАЙ ДЕНКОВ
Министър на образованието и науката

Приложение

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ

НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	521	Машиностроене, металообработване и металургия
Професия	521140	Мехатроника
Специалност	5211401	Мехатроника

Утвърдена със Заповед № РД 09 - 4840/03.12.2021 г.

София, 2021 г.

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалност код **5211401** „Мехатроника“, професия код **521140** „Мехатроника“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО).

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на трета степен по изучаваната професия „Мехатроника“, специалност „Мехатроника“.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от ЗПОО и чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

За държавен изпит за придобиване на професионална квалификация:

1. Част по теория на професията:
 - 1.1. изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема;
 - 1.2. критерии за оценяване на резултатите от обучението по всяка изпитна тема;
 - 1.3. матрица на писмен тест по всяка изпитна тема;
 - 1.4. критерии и показатели за оценяване на дипломния проект и неговата защита.
2. Част по практика на професията:
 - 2.1. указание за съдържанието на индивидуалните задания;
 - 2.2. критериите за оценяване на резултатите от обучението.
3. Система за оценяване.
4. Препоръчителна литература.
5. Приложения:
 - а. изпитен билет - част по теория на професията;
 - б. индивидуално задание по практика;
 - в. указание за разработване на писмен тест;
 - г. индивидуално задание за разработване на дипломен проект;
 - д. указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект;
 - е. рамка на рецензия на дипломен проект.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

1. Изпитни теми, критерии за оценяване на резултатите и матрица на писмен тест по всяка изпитна тема

Изпитна тема № 1: Аналогова схемотехника в мехатронните системи

Електрически сигнал. Видове електрически сигнали. Основни параметри на електрическите сигнали. Спектър на електрическия сигнал. Разлика между аналогови и цифрови сигнали. Генериране на електрически сигнали в мехатронните системи. Условия за самовъзбуждане на електрическите сигнали. Режимы на работа. Трептящи кръгове в мехатронните системи. Условия за резонанс. Честотна характеристика на трептящ кръг. Видове електронни усилватели в мехатронните системи. Електрически параметри на усилвателите. Характеристики и изкривявания. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с аналогови схеми. Представяне на правоъгълни импулси.

Дидактически материали: *Схеми на трептящ кръг. Схема на електронен усилвател.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието електрически сигнал и разглежда видовете електрически сигнали, използвани в мехатронните системи.	6
2. Изброява основните параметри на електрическите сигнали и обяснява спектъра на сигнала.	6
3. Сравнява аналоговите и цифровите сигнали и посочва разликите между тях.	6
4. Обяснява блок-схема на генератор, описва елементите и режимите на работа на генератора.	8
5. Анализира условията за самовъзбуждане на електрическите сигнали при различните режими на работа.	8
6. Разглежда видовете трептящи кръгове в мехатронните системи, дефинира условията за резонанс и приложението на трептящите кръгове.	18
7. Изяснява значението на честотната характеристика на трептящия кръг.	4
8. Разглежда блок-схема на електронен усилвател и описва елементите.	6
9. Описва и обяснява основните параметри на усилвателя, амплитудно-честотната характеристика и различните изкривявания. Изброява видовете усилватели и приложението им.	22
10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с аналогови схеми.	4

11. Разглежда и представя графично правоъгълни импулси. Брой дискрети - 1000. Амплитуда - 5 V. Дължина на импулса - 2 микросекунди.	12
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието електрически сигнал и разглежда видовете електрически сигнали, използвани в мехатронните системи.	6	1	1		
2. Изброява основните параметри на електрическите сигнали и обяснява спектъра на сигнала.	6	1	1		
3. Сравнява аналоговите и цифровите сигнали и посочва разликите между тях.	6	1	1		
4. Обяснява блок-схема на генератор, описва елементите и режимите на работа на генератора.	8	2	1		
5. Анализира условията за самовъзбуждане на електрическите сигнали при различните режими на работа.	8				1
6. Разглежда видовете трептящи кръгове в мехатронните системи, дефинира условията за резонанс и приложението на трептящите кръгове.	18	2	2	1	
7. Изяснява значението на честотната характеристика на трептящия кръг.	4		1		
8. Разглежда блок-схема на електронен усилвател и описва елементите му.	6	1	1		
9. Описва и обяснява основните параметри на усилвателя, амплитудно-честотната характеристика и различните изкривявания. Изброява видовете усилватели и приложението им.	22	2	3	1	
10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с аналогови схеми.	4		1		

11. Разглежда и представя графично правоъгълни импулси. Брой дискрети -1000. Амплитуда - 5 V. Дължина на импулса - 2 микросекунди.	12		1		1
Общ брой задачи:	27	10	13	2	2
Общ брой точки:	100	20	52	12	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 2: Цифрова схемотехника в мехатронните системи

Същност, особености и характеристики на цифровите сигнали в мехатронните системи. Основни понятия за логическите елементи. Видове логически функции. Опростяване на логически функции. Цифрови елементи и схеми без памет – шифратори и дешифратори. Цифрови елементи и схеми без памет – мултиплексори и демултиплексори. Цифрови елементи и схеми без памет – компаратори и суматори. Цифрови елементи и схеми с памет – тригери и регистри. Цифрови елементи и схеми с памет – броячи и делители на честота. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с цифрови схеми. Таблицы за истинност на R-S тригер, реализиран с логически елементи ИЛИ-НЕ и на R-S тригер, реализиран с логически елементи И-НЕ.

Дидактически материали: Схеми на цифрови елементи. Схеми на R-S тригер.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Изяснява същността, особеностите и характеристиките на цифровите сигнали в мехатронните системи.	10
2. Дефинира понятията логически елемент и логическа функция. Обяснява и представя графично логическите елементи.	16
3. Показва приложението на логическите функции за реализиране на логически схеми в мехатронните системи.	6
4. Анализира разликата между шифратори и дешифратори. Дава примери за работата на шифратори и дешифратори.	16
5. Анализира разликата между мултиплексори и демултиплексори. Дава примери за работата им.	16

6. Описва предназначението на компаратори и суматори в мехатронните системи.	4
7. Разглежда класификацията на видовете тригери според логиката на работа, начина на приемане на информацията и приложението им. Описва предназначението на регистрите.	16
8. Описва предназначението на броячи и делители на честота.	4
9. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с цифрови схеми.	4
10. Представя таблици за истинност на R–S тригер, реализиран с логически елементи ИЛИ–НЕ, и на R–S тригер, реализиран с логически елементи И–НЕ.	8
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Изяснява същността, особеностите и характеристиките на цифровите сигнали в мехатронните системи.	10	1	2		
2. Дефинира понятията логически елемент и логическа функция. Обяснява и представя графично логическите елементи.	16	2	1		1
5. Показва приложението на логическите функции за реализиране на логически схеми в мехатронните системи.	6			1	
6. Анализира разликата между шифратори и дешифратори. Дава примери за работата на шифратори и дешифратори.	16		2		1
7. Анализира разликата между мултиплексори и демултиплексори. Дава примери за работата им.	16		2		1
8. Описва предназначението на компаратори и суматори в мехатронните системи.	4	2			
9. Разглежда класификацията на видовете тригери според логиката на работа, начина на приемане на информацията и приложението им. Описва предназначението на регистрите.	16	1	2	1	

10. Описва предназначението на броячи и делители на честота.	4	2			
11. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с цифрови схеми.	4		1		
12. Представя таблици за истинност на R–S тригер, реализиран с логически елементи ИЛИ–НЕ, и на R–S тригер, реализиран с логически елементи И–НЕ.	8		2		
Общ брой задачи:	25	8	12	2	3
Общ брой точки:	100	16	48	12	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 3: Промислени работи

Определение за промишлен робот. Области на приложение. Видове, предназначение и класификация на промишлените работи. Основни елементи, секции, стави и оси на промишлените работи. Координатни системи на работи. Основни конструктивни разлики на промишлените работи. Видове крайни изпълнителни звена. Технологични операции, изпълнявани от работи. Устройства за програмиране на промишлените работи. Основни параметри при избор на промишлени работи. Предимства и недостатъци от употребата на работи. Видове задвижващи системи на работи и управлението им. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с промишлени работи. Промислени работи, работещи съвместно с човек.

Дидактически материали: *Схеми на различни видове промишлени работи. Кинематични схеми за движение на промишлен робот в различни координатни системи. Видове системи за задвижване на работи. Помощни таблици за избор на параметри. Схеми на крайни изпълнителни звена. Схема на контролер и компютър за робот.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3		Максимален брой точки
1. Дефинира определение за промишлен робот. Обяснява областите на приложение. Подразделя видовете промишлените работи, класификацира и посочва предназначението им.		12
2. Описва основните елементи, секции, стави и оси на промишлените работи. Описва устройството и обяснява конструктивните особености.		12
3. Представя графично и обяснява координатната система за работа на работи. Анализира основните разлики в конструкциите и управлението на промишлените работи.		18
4. Обяснява видове крайни изпълнителни звена за промишлени работи за различни технологични операции. Описва устройството им. Дава примери на технологични операции, изпълнявани от промишлени работи.		20
5. Представя устройствата за програмиране на промишлени работи.		6
6. Анализира основни параметри при избор на промишлени работи, предимства и недостатъци от употребата на работи.		16
7. Разработва пример за електрическа, хидравлична или пневматична задвижваща система на робот.		8
8. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с промишлени работи.		4
9. Обяснява съвместна работа на промишлен робот с човек.		4
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 3/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Дефинира определение за промишлен робот. Обяснява областите на приложение. Подразделя видовете промишлените работи, класификацира и посочва предназначението им.	12	1	1	1	
2. Описва основните елементи, секции, стави и оси на промишлените работи. Описва устройството и обяснява конструктивните особености.	12	2	2		
3. Представя графично и обяснява координатната система за работа на работи. Анализира основните	18		1	1	1

разлики в конструкциите и управлението на промишлените работи.					
4. Обяснява видове крайни изпълнителни звена за промишлени работи за различни технологични операции. Описва устройството им. Дава примери на технологични операции, изпълнявани от промишлени работи.	20	2	2		1
5. Представя устройства за програмиране на промишлените работи.	6			1	
6. Анализира основни параметри при избор на промишлени работи, предимства и недостатъци от употребата на работи.	16	2	1		1
7. Разработва пример за електрическа, хидравлична или пневматична задвижваща система на робот.	8		2		
8. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с промишлени работи.	4		1		
9. Обяснява съвместна работа на промишлен робот с човек.	4		1		
Общ брой задачи:	24	7	11	3	3
Общ брой точки:	100	14	44	18	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 4: Гъвкави автоматизирани производствени системи (ГАПС)

Същност и предназначение на ГАПС. Машини, инструменти и автоматизиращи устройства в ГАПС. Блокови схеми на ГАПС. Роботи, транспортни средства и автоматични складове. Автоматичен контрол и управление. Устройства за активен и пасивен контрол. Технически и програмни средства за управление. Съпоставка на технологичния контрол с автоматичното регулиране. Модул за изграждане на ГАПС. Градивни единици. Изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в ГАПС. Проектиране на ГАПС в мехатронните системи.

Дидактически материали: Структурни схеми на връзките между машините на ГАПС. Промислени работи. ММ с ЦПУ. Пример за ГАПС. Автоматични складове. Задвижващи системи.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4		Максимален брой точки
1. Дефинира определение за ГАПС. Обяснява видовете ГАПС.		12
2. Описва основните елементи, машини и инструменти. Обяснява автоматизиращи устройства.		12
3. Представя блокови схеми на ГАПС. Анализира основната работа на работи, транспортни средства и автоматични складове.		18
4. Описва устройства за активен и пасивен контрол. Обяснява автоматичен контрол и управление. Дава примери за активен и пасивен контрол.		20
5. Представя технически и програмни средства за управление.		6
6. Обяснява съпоставката на технологичния контрол с автоматичното регулиране.		8
7. Описва и обяснява модули за изграждане на ГАПС и гравивните единици.		8
8. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в ГАПС.		4
9. Разработва пример за проектиране на ГАПС в мехатронните системи.		12
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира определение за ГАПС. Обяснява видовете ГАПС.	12	2	2		
2. Описва основните елементи, машини, инструменти. Обяснява автоматизиращи устройства.	12	2	2		
3. Представя блокови схеми на ГАПС. Анализира основната работа на работи, транспортни средства и автоматични складове.	18		1	1	1
4. Обяснява устройства за активен и пасивен контрол. Обяснява автоматичен контрол и управление. Дава примери за активен и пасивен контрол.	20	1	1	1	1

5. Представя технически и програмни средства за управление.	6			1	
6. Обяснява технологичния контрол с автоматичното регулиране.	8		2		
7. Описва и обяснява модули за изграждане на ГАПС.	8	2	1		
8. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд в ГАПС.	4		1		
9. Разработва пример за проектиране на ГАПС в мехатронните системи.	12		1		1
Общ брой задачи:	24	7	11	3	3
Общ брой точки:	100	14	44	18	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 5: Захранващи устройства в мехатронните системи

Еднофазен, еднополупериоден токоизправител, схема, диаграми на токовете и напреженията. Еднофазен, двуполупериоден токоизправител със среден извод. Мостов токоизправител. Изглаждащи филтри. Видове. Стабилизатор на напрежение с ценеров диод. Интегрални стабилизатори на напрежение. Импулсни регулатори на напрежение. Импулсни стабилизатори на напрежение. Параметри и характеристики на аналогово–цифровите преобразуватели. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа със захранващи устройства. Избор на токоизправител по зададени данни.

Дидактически материали: *Схеми на токоизправители. Задание за избор на токоизправител по зададени данни.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Описва устройството и обяснява принципа на действие на еднофазен, еднополупериоден токоизправител и начертава диаграма на токовете и напреженията.	14
2. Описва устройството и обяснява принципа на действие на еднофазен, двуполупериоден токоизправител със среден извод и начертава диаграма на токовете и напреженията.	14

3. Обяснява принципа на действие на мостова токоизправителна схема и анализира разликата в дейността на мостова токоизправителна схема и схема на еднополупериоден токоизправител.	12
4. Описва предназначението на изглаждащи филтри и разглежда видовете.	6
5. Описва устройството и обяснява принципа на действие на стабилизатор на напрежение с ценеров диод.	6
6. Описва работата на интегралните стабилизатори на напрежение и посочва приложението им.	8
7. Описва работата на импулсни регулатори на напрежение и посочва приложението им.	8
8. Описва работата на импулсни стабилизатори на напрежение и разглежда приложението им.	8
9. Изброява параметрите и описва характеристиките на АЦП.	8
10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа със захранващи устройства.	4
11. Избира токоизправител по зададени данни.	12
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 5/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Описва устройството и обяснява принципа на действие на еднофазен, еднополупериоден токоизправител и начертава диаграма на токовете и напреженията.	14	1	3		
2. Описва устройството и обяснява принципа на действие на еднофазен, двуполупериоден токоизправител със среден извод и начертава диаграма на токовете и напреженията.	14	1	3		
3. Обяснява принципа на действие на мостова токоизправителна схема и анализира разликата в дейността на мостова токоизправителна схема и схема на еднополупериоден токоизправител.	12		1		1
4. Описва предназначението на изглаждащи филтри и разглежда видовете.	6	1	1		
5. Описва устройството и обяснява принципа на действие на стабилизатор на напрежение с ценеров диод.	6	1	1		
6. Описва работата на интегралните стабилизатори на напрежение и посочва приложението им.	8	1		1	

7. Описва работата на импулсни регулатори на напрежение и посочва приложението им.	8	1		1	
8. Описва работата на импулсни стабилизатори на напрежение и разглежда приложението им.	8	1		1	
9. Изброява параметрите и описва характеристиките на АЦП.	8	4			
10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа със хранящи устройства.	4		1		
11. Избира токоизправител по зададени данни.	12		1		1
Общ брой задачи:	27	11	11	3	2
Общ брой точки:	100	22	44	18	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 6: Системи за автоматично регулиране

Основни понятия на системите за автоматично регулиране. Модели и моделиране на автоматичните системи. Блокови схеми на САУ. Принципи на управление на системите. Класификация на системите за автоматично управление (САУ) и изисквания за здравословни и безопасни условия на труд. Елементи на структурна схема на системи за автоматично регулиране. Основни принципи на регулиране. Структурна схема на системите за автоматично регулиране (САР). Основни елементи и операции в САР. Блокова и принципна схема на регулиране по грешка на САР.

Дидактически материали: *Схеми на САР с дискретно и индиректно действие. Схеми за регулиране по ниво и налягане. Общи схеми на САР (по смущение, грешка и отворен цикъл). Функционална схема на САР. Схеми на регулиране на постоянно дебит, налягане температура, ниво, обороти и др.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6:	Максимален брой точки
1. Дефинира основни понятия на системите за автоматично регулиране. Посочва приложението им.	6

2. Описва модели на автоматичните системи. Обяснява моделиране на автоматичните системи.	6
3. Представя блокови схеми на САР. Анализира основната принципи на управление.	18
4. Обяснява класификация на системите за автоматично управление (САУ). Дава примери. Анализира разликите между тях. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа със САУ.	22
5. Представя елементи на структурна схема на системи за автоматично регулиране.	14
6. Обяснява принципи на управление на системите.	8
7. Представя структурна схема на системите за автоматично регулиране (САР).	6
8. Анализира основни елементи и операции в САР.	8
9. Обяснява пример на блокова и принципна схема на САР за регулиране по грешка.	12
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
I	2	3	4	5	6
1. Дефинира основни понятия на системите за автоматично регулиране. Обяснява приложението им.	6	1	1		
2. Описва модели на автоматичните системи. Обяснява моделиране на автоматичните системи.	6	1	1		
3. Представя блокови схеми на САР. Анализира основната принципи на регулиране.	18	3	1		1
4. Обяснява класификация на системите за автоматично управление (САУ). Дава примери. Анализира разликите между тях. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа със САУ.	22		2	1	1
5. Представя елементи на структурна схема на системи за автоматично регулиране.	14		2	1	
6. Обяснява принципи на управление на системите.	8	2	1		
7. Представя структурна схема на системите за автоматично регулиране (САР)	6			1	
8. Анализира основни елементи и операции в САР.	8				1
9. Обяснява пример на блокова и принципна схема на САР за регулиране по грешка.	12	2	2		

Общ брой задачи:	25	9	10	3	3
Общ брой точки:	100	18	40	18	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 7: Основи на хидравликата и пневматиката

Определение за флуид. Основни свойства на флуидите. Отличителни особености на течностите и газообразните вещества. Сили, действащи върху флуидите. Основно уравнение на хидростатиката. Уравнение на Ойлер и Бернули. Видове налягане и тяхното измерване. Механични и електронни манометри, вакуумметри. Измерване на скорост на флуид. Анемометри - видове. Измерване на дебит. Видове дебитомери. Закон на Паскал. Хидравлична преса. Пример за използване на хидравлична преса. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с хидравлична преса. Кавитация.

Дидактически материали: Схеми за свързване на манометри и вакуумметри. Схеми на дебитомери. Тръба на „Пито“. Схема с устройство на манометър. Схема на турбинен дебитомер. Схема на хидравлична преса. Схема анемометър.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието флуид. Обяснява основни свойства на флуидите.	10
2. Обяснява отличителни особености на течностите и газообразните вещества. Изброява и описва силите, действащи върху флуидите.	10
3. Представя основно уравнение на хидростатиката. Анализира уравнение на Ойлер и Бернули. Дава пример за приложение.	18
4. Описва видовете налягане и тяхното измерване. Описва устройството на механични и електронни манометри, вакуумметри.	12
5. Обяснява измерване на скорост на флуид. Представя уреди за измерване на скорост.	12
6. Обяснява измерване на дебит. Представя уреди за измерване на дебит.	12
7. Анализира закона на Паскал и устройството на хидравлична преса.	8
8. Разработва пример за използване на хидравлична преса. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с нея.	10
9. Анализира явлението кавитация.	8

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 7/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието флуид. Описвава основни свойства на флуидите.	10	1	2		
2. Обяснява отличителни особености на течностите и газообразните вещества. Изброява и описва силите, действащи върху флуидите.	10	1	2		
3. Представя основно уравнение на хидростатиката. Анализира уравнение на Ойлер и Бернули. Дава пример за приложение.	18	2		1	1
4. Описва видове налягане и начините за тяхното измерване. Обяснява устройството на механични и електронни манометри, вакуумметри.	12	1	1	1	
5. Обяснява измерване на скорост на флуид. Представя уреди за измерване на скорост.	12	1	1	1	
6. Обяснява измерване дебит. Представя уреди за измерване на дебит.	12	1	1	1	
7. Анализира закона на Паскал и устройство на хидравлична преса.	8				1
8. Разработва пример за използване на хидравлична преса. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с нея.	10	1	2		
9. Анализира явлението кавитация.	8				1
Общ брой задачи:	24	8	9	4	3
Общ брой точки:	100	16	36	24	24
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:					
<ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					
Общ брой точки:					100

Изпитна тема № 8: Хидравлични машини

Работни течности. Изисквания към работните течности. Принцип на действие на хидравлични машини. Основни параметри на работата на хидравлични машини и тяхното измерване. Видове и конструкции на хидравлични машини. Работни хидравлични машини с центробежно действие. Типове. Бутална неротационна помпа. Обемна ротационна помпа. Зъбна помпа. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с хидравлични машини. Водна турбина тип Пелтон.

Дидактически материали: *Схема на центробежна помпа. Схема бутална неротационна помпа. Схема зъбна помпа. Схема водна турбина тип Пелтон. Диаграми на работни характеристики на хидравлични машини.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието работни течности. Обяснява изискванията към работните течности.	6
2. Описва устройството и обяснява принципа на действие на хидравлични машини. Описва основни параметри на работата на хидравлични машини и начините за тяхното измерване.	10
3. Представя видовете хидравлични машини и конструкциите им. Обяснява разликите между тях. Дава пример за приложението им.	12
3. Представя работни хидравлични машини с центробежно действие. Описва устройството им.	16
5. Представя бутална неротационна помпа. Обяснява устройството ѝ.	16
6. Описва обемна ротационна помпа. Представя устройството ѝ.	16
7. Анализира устройството и работните характеристики на зъбна помпа.	12
8. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с хидравлични машини.	4
9. Анализира водна турбина тип „Пелтон“.	8
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието работни течности. Описва изискванията към работните течности.	6	1	1		
2. Обяснява принципа на действие на хидравлични машини. Описва основни параметри на работата на хидравлични машини и посочва начините за тяхното измерване.	10	1	2		
3. Представя видовете хидравлични машини и конструкциите им. Обяснява разликите между тях. Дава пример за приложението им.	12	2	2		
4. Представя работни хидравлични машини с центробежно действие. Описва устройството им.	16	1	2	1	
5. Представя бутална неротационна помпа. Описва устройството ѝ.	16	1	2	1	
6. Описва обемна ротационна помпа. Представя устройството ѝ.	16	1	2	1	
7. Анализира устройството и работните характеристики на зъбна помпа.	12	2			1
8. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с хидравлични машини.	4		1		
9. Анализира водна турбина тип „Пелтон“.	8				1
Общ брой задачи:	26	9	12	3	2
Общ брой точки:	100	18	48	18	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 9: Пневматични машини

Общи сведения за пневматичното задвижване. Определение за пневматично задвижване, класификация, принцип на действие. Сгъстен въздух. Подготовка на сгъстения въздух. Въздухоподготвителна група. Устройство, принцип на действие. Бутален компресор. Устройство, принцип на действие. Теоретичен работен процес. Действителен работен процес. Мощност и КПД. Пластинков компресор. Устройство, принцип на действие. Винтов компресор. Устройство, принцип на действие. Ресивер. Реле за налягане. Предпазен клапан. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа със съдове под налягане и компресори. Пневматична задвижваща система със задвижване на двойнодействащ цилиндър.

Дидактически материали: *Схема на бутален компресор. Схема на пластинков компресор. Схема на винтов компресор. Схема на ресивер и предпазен клапан. Основни означения на пневматични елементи. Принципни схеми на свързване на пневматични системи. Работни характеристики на компресори.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Дефинира определение за пневматичното задвижване. Прави класификация и обяснява принципа на действие.	6
2. Описва процеса за получаване на сгъстен въздух. Обяснява подготовката на сгъстения въздух.	6
3. Представа действието на въздухоподготвителна група. Анализира нейното устройство и принципа ѝ на действие. Дава схематично означението на въздухоподготвителна група.	10
4. Представа бутален компресор, описва устройството и обяснява принципа на действие. Обяснява теоретичен работен процес и действителен работен процес. Определя мощност и КПД на компресора.	20
5. Представа пластинков компресор. Описва устройството и обяснява принципа на действие.	16
6. Представа винтов компресор. Описва устройството и обяснява принципа на действие.	16
7. Анализира работата на ресивера и релето за налягане. Описва действието на предпазен клапан.	10
8. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа със съдове под налягане и компресори.	4
9. Разработва примерна схема за пневматична задвижваща система със задвижване на двойнодействащ цилиндър.	12
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието пневматично задвижване. Прави класификация и обяснява принципа на действие.	6	1	1		
2. Описва процеса за получаване на сгъстен въздух. Обяснява подготовката на сгъстения въздух.	6	1	1		
3. Представя действието на въздухоподготвителна група. Обяснява принцип на действие. Дава схематично означението на въздухоподготвителна група.	10	1	2		
4. Представя бутален компресор, описва устройството и обяснява принципа на действие. Обяснява теоретичен работен процес и действителен работен процес. Определя мощност и КПД на компресора.	20	1	1	1	1
5. Представя пластинков компресор. Описва устройството, обяснява принципа на действие и посочва приложението му.	16	1	2	1	
6. Представя винтов компресор. Описва устройството, обяснява принципа на действие и посочва приложението му.	16	1	2	1	
7. Анализира работата на ресивера и релето за налягане. Описва действието на предпазен клапан.	10	1			1
8. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа със съдове под налягане и компресори.	4		1		
9. Разработва пример за пневматична задвижваща система със задвижване на двойнодействащ цилиндър.	12		1		1
Общ брой задачи:	24	7	11	3	3
Общ брой точки:	100	14	44	18	24
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:					
<ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ 					

- 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“
- 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“

Изпитна тема № 10: Хидрозадвижване. Управление на хидрозадвижването

Същност на хидрозадвижването. Класификация на обемни хидрозадвижвания. Основни означения в хидрозадвижването. Предимства и недостатъци на обемните хидрозадвижвания. Приложение. Изисквания и избор на работна течност. Хидравлични управляващи устройства. Регулиране на скоростта на хидроцилиндър. Спиране с външни устройства. Хидравличен амортисьор. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с хидравлични съоръжения. Схема на управление на хидрозадвижване.

Дидактически материали: Схеми на хидравлични управляващи устройства, схема на управление на хидрозадвижване. Схема на регулиране скоростта на хидродвигателя.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1 до 18</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Дефинира понятието хидрозадвижване и описва компонентите: хидропредавка, хидроустройства за управление, спомагателни хидроустройства, тръбопроводи.	8
2. Класифицира обемните хидрозадвижвания по признаците: според източника на енергия, според управлението, според вида на движение на изходното звено на хидродвигателя.	12
3. Разчита основни означения в хидрозадвижването.	6
4. Обяснява предимствата и недостатъците и разглежда приложението на обемните хидрозадвижвания.	14
5. Анализира избора на работна течност.	8
6. Описва предназначението и обяснява действието на хидравличните управляващи устройства - клапани, дросели, разпределители.	18
7. Обяснява и анализира работата на схема на регулиране на скоростта на хидроцилиндър.	12
8. Обяснява необходимостта от спиране с външни устройства и описва работата на хидравличен амортисьор.	6
9. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с хидравлични съоръжения.	4
10. Разглежда принцип на управление на хидрозадвижване.	12
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието хидрозадвижване и описва компонентите: хидропредавка, хидроустройства за управление, спомагателни хидроустройства, тръбопроводи.	8	4			
2. Класифицира обемните хидрозадвижвания по признаците: според източника на енергия, според управлението, според вида на движение на изходното звено на хидродвигателя.	12		3		
3. Разчита основни означения в хидрозадвижването.	6	1	1		
4. Обяснява предимствата и недостатъците и разглежда приложението на обемните хидрозадвижвания.	14		2	1	
5. Анализира избора на работна течност.	8				1
6. Описва предназначението и обяснява действието на хидравличните управляващи устройства - клапани, дросели, разпределители.	18	3	3		
7. Обяснява и анализира работата на схема на регулиране на скоростта на хидроцилиндър.	12		1		1
8. Обяснява необходимостта от спиране с външни устройства и работата на хидравличен амортизатор.	6	1	1		
9. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с хидравлични съоръжения.	4		1		
10. Разглежда принцип на управление на хидрозадвижване.	12	2			1
Общ брой задачи:	27	11	12	1	3
Общ брой точки:	100	22	48	6	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 11: Пневмозадвижване. Управление на пневмозадвижването

Същност на пневмозадвижването. Предимства и недостатъци на пневмозадвижванията. Основни означения в пневмозадвижването. Изисквания към сгъстения въздух. Устройства за подготовка на въздуха. Пневматичните управляващи устройства. Регулиране на скоростта на пневмоцилиндър. Спиране с външни устройства, амортизьори. Здравословни и безопасни условия на труд при работа с пневматични управляващи устройства. Схема на управление на пневмозадвижване.

Дидактически материали: *Схеми на пневматични управляващи устройства. Схема на регулиране скоростта на пневмоцилиндрите. Схема на управление на пневмозадвижване.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието пневмозадвижване и описва компонентите на пневмозадвижването.	8
2. Обяснява предимствата и недостатъците и разглежда приложението на пневмозадвижванията.	14
3. Разчита основни означения в пневмозадвижването.	6
4. Обяснява изискванията, предявени към сгъстения въздух.	4
5. Описва устройствата за подготовка на сгъстения въздух: охладители, филтри - влагоотделители и омаслителни, и дава примери за мястото им в системата.	16
6. Посочва предназначението и обяснява действието на пневматичните управляващи устройства - клапани, дросели, разпределители и др.	18
7. Анализира работата на схема на регулиране на скоростта на пневмоцилиндър.	12
8. Определя необходимостта от спиране с външни устройства и описва работата на пневматичния амортизьор.	6
9. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с пневматични управляващи устройства.	4
10. Разглежда принципа на управление на пневмозадвижване.	12
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 11/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието пневмозадвижване и описва компонентите на пневмозадвижването.	8	4			
2. Обяснява предимствата и недостатъците и разглежда приложението на пневмозадвижванията.	14		2	1	
3. Разчита основни означения в пневмозадвижването.	6	1	1		
4. Обяснява изискванията, предявени към сгъстения въздух.	4		1		
5. Описва устройствата за подготовка на сгъстения въздух: охладители, филтри - влагоотделители и омаслителите, и дава примери за мястото им в системата.	16		4		
6. Посочва предназначението и обяснява действието на пневматичните управляващи устройства - клапани, дросели, разпределители.	18	3	3		
7. Анализира работата на схема на регулиране на скоростта на пневмоцилиндър.	12	2			1
8. Определя необходимостта от спиране с външни устройства и описва работата на пневматичния амортизатор.	6	1	1		
9. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с пневматични управляващи устройства.	4		1		
10. Разглежда принципа на управление на пневмозадвижване.	12	2			1
Общ брой задачи:	29	13	13	1	2
Общ брой точки:	100	26	52	6	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

**Изпитна тема № 12: Методи за обработване на характерни повърхнини на детайлите.
Ремонт на машините**

Методи, машини и инструменти за обработване на външни и вътрешни цилиндрични повърхнини. Методи, машини и инструменти за обработване на равнинни повърхнини. Методи и средства за обработване на зъбите на цилиндрични зъбни колела. Методи, машини и инструменти за обработване на резби. Същност на процеса износване. Причини за износване на детайлите. Видове износване на детайлите. Ремонт на зъбни колела. Ремонт на плъзгащи и търкалящи лагери. Ремонт на валове. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при диагностика, техническо обслужване и ремонт на детайли. Технологичен процес за производство на корпусен детайл.

Дидактически материали: Чертеж на корпусен детайл. Схеми на процес на рязане при обработка на характерни повърхнини от машиностроителни детайли.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12		Максимален брой точки
1.	Описва методите, машините и инструментите за обработване на външни и вътрешни цилиндрични повърхнини. Диференцира методите по точност, грапавост, производителност и приложимост.	20
2.	Описва методите, машините и инструментите за обработване на равнинни повърхнини. Сравнява методите по точност, грапавост, производителност и приложимост.	10
3.	Описва методите, машините и инструментите за обработване на зъбите на цилиндрични зъбни колела. Систематизира методите според приложимостта им в зависимост от мащаба на производството.	10
4.	Описва методите, машините и инструментите за обработване на резби. Сравнява разгледаните методи по точност, производителност, приложимост и разход на материал.	10
5.	Формулира същността на процеса износване и описва видовете износване. Анализира причините за износване на детайлите и начините за тяхното отстраняване.	12
6.	Описва методите за ремонт на детайли. Обяснява начините за ремонт на детайлите и възлите.	8
7.	Описва видовете повреди и обяснява начините за ремонт на зъбни колела.	8
8.	Описва видовете повреди и обяснява начините за ремонт на валове и лагери.	10

9. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на детайли.	4
10. Проектира технологичен процес за производство на корпусен детайл.	8
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 12/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Описва методите, машините и инструментите за обработване на външни и вътрешни цилиндрични и конусни повърхнини. Диференцира методите по точност, грапавост, производителност и приложимост.	20	1	1	1	1
2. Описва методите, машините и инструментите за обработване на равнинни повърхнини. Сравнява методите по точност, грапавост, производителност и приложимост.	10	1	2		
3. Описва методите, машините и инструментите за обработване на зъбите на цилиндрични зъбни колела. Систематизира методите според приложимостта им в зависимост от мащаба на производството.	10	1	2		
4. Описва методите, машините и инструментите за обработване на резби. Сравнява разгледаните методи по точност, производителност, приложимост и разход на материал.	10	1	2		
5. Формулира същността на процеса износване и описва видовете износване. Анализира причините за износване на детайлите и начините за тяхното отстраняване.	12	2			1
6. Описва методите за ремонт на детайли. Обяснява начините за ремонт на детайлите и възлите.	8	2	1		
7. Описва видовете повреди и обяснява начините за ремонт на зъбни и ремъчни колела.	8	2	1		
8. Описва видовете повреди и обяснява начините за ремонт на валове, вретена и лагери.	10	3	1		

9. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при диагностиката, техническото обслужване и ремонта на детайли.	4		1		
10. Проектира технологичен процес за производство на корпусен детайл.	8				1
Общ брой задачи:	28	13	11	1	3
Общ брой точки:	100	26	44	6	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 13: Металорежещи машини с ЦПУ, използвани в мехатронните системи

Предназначение и технически възможности на металорежещи машини с цифрово програмно управление. Автоматизиращи устройства. Принцип на действие. Обща блок–схема. Система за ЦПУ - общо устройство. Основни понятия при програмирането на ММ с ЦПУ. Структура на управляващата програма - символи, програмни изречения. Размерна информация – абсолютно, инкрементно и смесено задаване. Команди за технологична информация (M, S, T команди). Модални команди. Системоориентиращи команди (G28, G50). Команди за движение (G00, G01, G02/03). Фиксирани цикли. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа на металорежеща машина с ЦПУ.

Дидактически материали: *Схеми за фиксирани цикли.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Посочва предназначението, техническите възможности и приложението на металорежещите машини с цифрово програмно управление. Описва автоматизиращите устройства, обяснява принципа им на действие, общата блок–схема, общото устройство на системата за ЦПУ.	20
2. Описва основните понятия при програмирането на ММ с ЦПУ. Обяснява структурата на управляващата програма - символи, програмни изречения, формат на въвеждане.	6
3. Обяснява същността на дискретността на преместванията.	4

4. Обяснява същността на модалните, немодалните и резидентните команди, като дава примери.	6
5. Обяснява предназначението на командите за технологична информация (M, S, T команди). Различава системоориентиращите команди G28 от G50. Дава примери.	20
6. Обяснява размерна информация при програмиране на стругове. Дава примери за абсолютно, инкрементно и смесено програмиране.	10
7. Обяснява командите за движение G00, G01, G02 и G03, записва формат на изречението за съответната команда и изяснява отделните елементи. Дава примери.	10
8. Дефинира понятието фиксиран цикъл. Представя графично същността на фиксирания цикъл G90, записва формата на изречението, изяснява елементите за цикъла.	10
9. Изчислява броя на командните импулси N и честотата на импулсите FP при големина на дискрета DT=0,001 шц, преместване на разстояние $\Delta L=150$ mm и скорост на преместване V=100 mm/min. Представя графично и обяснява действието на цифрово управление на несинхронизирано движение на няколко шейни.	10
10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа на металорежеща машина с ЦПУ.	4
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Посочва предназначението, техническите възможности и приложението на металорежещите машини с цифрово програмно управление. Описва автоматизиращите устройства, обяснява принципа на действие, общата блок-схема, общото устройство на системата за ЦПУ.	20	3	2	1	
2. Описва основните понятия при програмирането на ММ с ЦПУ. Обяснява структура та на управляващата програма - символи, програмни изречения, формат на въвеждане.	6	1	1		

3. Обяснява същността на дискретността на преместванията.	4		1		
4. Обяснява същността на модалните, немодалните и резидентните команди, като дава примери.	6	1	1		
5. Обяснява предназначението на командите за технологична информация (M, S, T команди). Различава системоориентиращите команди G28 от G50. Дава примери.	20	1	1	1	1
6. Обяснява размерна информация при програмиране на стругове. Дава примери за абсолютно, инкрементно и смесено програмиране.	10	1	2		
7. Обяснява командите за движение G00, G01, G02 и G03, записва формат на изречението за съответната команда и изяснява отделните елементи. Дава примери.	10	1	2		
8. Дефинира понятието фиксиран цикъл. Представя графично същността на фиксирания цикъл G90, записва формата на изречението, изяснява елементите за цикъла.	10	1			1
9. Изчислява броя на командните импулси N и честотата на импулсите FP при големина на дискрета DT=0,001 шц, преместване на разстояние $\Delta L=150$ mm и скорост на преместване V=100 mm/min. Представя графично и обяснява действието на цифрово управление на несинхронизирано движение на няколко шейни.	10		1	1	
10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа на металорежеща машина с ЦПУ.	4		1		
Общ брой задачи:	26	9	12	3	2
Общ брой точки:	100	18	48	18	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 14: Стругови и фрезови машини с ЦПУ

Видове стругови машини с ЦПУ, предназначение, приложение и технически възможности. Основни възли и елементи на стругови машини с ЦПУ и тяхното предназначение. Кинематична схема на главен и подавателен превод. Координатни оси на машината и детайла. Основни възли и елементи на фрезови ММ с ЦПУ и тяхното предназначение. Видове фрезови ММ с ЦПУ и технологични възможности. Координатни оси на машината и детайла. Пулт за управление на ММ с ЦПУ. Техническо и експлоатационно обслужване на стругови и фрезови машини с ЦПУ. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на стругове с ЦПУ.

Дидактически материали: *Кинематична схема на главен и подавателен превод на струг с ЦПУ.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Посочва видовете стругови машини с ЦПУ и ги сравнява по предназначение, приложение и технически възможности. Анализира технологичните възможности на различните видове стругове с ЦПУ с тези на конвенционалните стругови машини.	14
2. Обяснява основните възли и елементи на стругови машини с ЦПУ и тяхното предназначение. Представя графично и обяснява координатните оси на струг с ЦПУ.	18
3. Обяснява кинематичната схема на струг с ЦПУ. Проследява кинематичните вериги на преводите на струг с ЦПУ за получаване честотата на въртене n и стойност на подаването S .	20
4. Описва основните възли и елементи на фрезови ММ с ЦПУ и тяхното предназначение. Обяснява видовете фрезови ММ с ЦПУ и технологичните им възможности.	12
5. Представя графично и обяснява координатните оси на фреза с ЦПУ.	10
6. Анализира кинематичната схема на фреза с ЦПУ.	10
7. Анализира пулта за управление на ММ с ЦПУ.	10
8. Посочва и обяснява различните дейности, свързани с техническото и експлоатационното обслужване на стругови и фрезови машини с ЦПУ. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с тях.	6
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 14/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Посочва видовете стругови машини с ЦПУ и ги сравнява по предназначение, приложение и технически възможности. Анализира технологичните възможности на различните видове стругове с ЦПУ с тези на конвенционалните стругови машини.	14	1	1		1
2. Обяснява основните възли и елементи на стругови машини с ЦПУ и тяхното предназначение. Представя графично и обяснява координатните оси на струг с ЦПУ.	18	1	2		1
3. Обяснява кинематичната схема на струг с ЦПУ. Проследява кинематичните вериги на преводите на струг с ЦПУ за получаване честотата на въртене n и стойност на подаването S .	20		2	2	
4. Описва основните възли и елементи на фрезови ММ с ЦПУ и тяхното предназначение. Обяснява видовете фрезови ММ с ЦПУ и технологичните им възможности.	12	2	2		
5. Представя графично и обяснява координатните оси на фреза с ЦПУ.	10	1	2		
6. Анализира кинематичната схема на фреза с ЦПУ.	10	1			1
7. Анализира пулта за управление на ММ с ЦПУ.	10	1			1
8. Посочва и обяснява различните дейности, свързани с техническото и експлоатационното обслужване на стругови и фрезови машини с ЦПУ. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с тях.	6	1	1		
Общ брой задачи:	24	8	10	2	4
Общ брой точки:	100	16	40	12	32
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:					

- 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“
- 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“
- 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“
- 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“

Изпитна тема № 15: Обработващи центри

Обработващи центри. Видове. Технологични възможности. Общо устройство и конструктивни особености. Основни възли. Координатни системи на обработващите центри. Обработвани повърхнини и инструменти. Програмиране на обработващи центри. Структура за записване на данни. Фиксирани технологични цикли. Пулт за управление. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на обработващи центри.

Дидактически материали: *Схеми на устройството и видовете обработващи центри. Чертеж на детайл.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Дефинира обработващите центри. Подразделя видовете обработващи центри по различни признаци и технологични възможности.	12
2. Описва общото им устройство и обяснява конструктивните им особености. Описва основните им възли и обяснява тяхното предназначение.	10
3. Представя графично и обяснява координатните системи на обработващите центри. Анализира обработваните повърхнини и използваните инструменти.	14
4. Обяснява програмирането на обработващи центри, същността на корекция на радиуса на инструмента. Обяснява програмирането на снемане на фаски, закръгление на ъгъл, подвеждане и отвеждане на инструмента при обработка на контур, кръгови премествания. Дава примери за абсолютни, относителни и полярни координати.	20
5. Представя структури за записване на данни със и без цикъл.	10
6. Анализира пулта за управление на обработващ център.	10
7. Разработва управляваща програма за пробиване на отвори.	10
8. Разработва управляваща програма за фрезозане на контур.	10
9. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на обработващи центри.	4
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 15/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира обработващите центри. Подразделя видовете обработващи центри по различни признаци и технологични възможности.	12	2			1
2. Обяснява общото им устройство и конструктивни особености. Описва основните им възли и обяснява тяхното предназначение.	10	1	2		
3. Представя графично и обяснява координатните системи на обработващите центри. Анализира обработваните повърхнини и използваните инструменти.	14	1	1		1
4. Обяснява програмирането на обработващи центри, същността на корекция на радиуса на инструмента. Обяснява програмирането на снемане на фаски, закръгление на ъгъл, подвеждане и отвеждане на инструмента при обработка на контур, кръгови премествания. Дава примери за абсолютни, относителни и полярни координати.	20	2	4		
5. Представя структури за записване на данни със и без цикъл.	10	1			1
6. Анализира пулта за управление на обработващ център.	10	1			1
7. Разработва управляваща програма за пробиване на отвори.	10		1	1	
8. Разработва управляваща програма за фрезоване на контур.	10		1	1	
9. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при експлоатация на обработващи центри.	4		1		
Общ брой задачи:	24	8	10	2	4
Общ брой точки:	100	16	40	12	32
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:					

- 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“
- 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“
- 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“
- 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“

Изпитна тема № 16: Електрически датчици и сензори в мехатронните системи

Предназначение на електрическите датчици. Видове електрически датчици. Основни изисквания към електрическите датчици. Използване на датчиците при измерване на основни технологични величини. Принцип на действие на електрическите датчици. Устройство и действие на сензорите. Механични сензори за близост - устройство и действие. Безконтактни сензори за близост - устройство и действие. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с електрически датчици.

Дидактически материали: *Схеми на различни видове датчици и сензори. Схеми за принцип на работа и принципни схеми, схеми на свързване на датчици и сензори към мехатронна система.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Посочва предназначението на електрическите датчици. Подразделя електрическите датчици според физичната природа на измерваната величина. Обяснява основните изисквания към електрическите датчици.	14
2. Обяснява принципа на действие на съпротивителните датчици. Представя графично принципната им схема.	12
3. Обяснява принципа на действие на индуктивните и кондензаторните датчици. Представя графично принципната им схема.	12
4. Обяснява принципа на действие на индукционните и термодвойките датчици. Представя графично принципната им схема.	12
5. Представя графично схема на свързване на индуктивен датчик към мехатронна система.	8
6. Разработва схема за измерване на температура в пещ за закаляване на стомана.	6
7. Описва сензорите и устройството им. Обяснява тяхното действие и конструктивните им особености. Сравнява работата на сензор и на датчик в мехатронната система.	10
8. Описва сензорите за близост, механични. Описва устройството и обяснява принципа им на действие.	10
9. Описва сензорите за близост, безконтактни, тяхното устройство и обяснява принципа им действие. Разработва схема на сензор за управление на осветително тяло.	12

10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с електрически датчици.	4
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 16/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
1. Описва предназначението на електрическите датчици. Подразделя електрическите датчици според физичната природа на измерваната величина. Обяснява основните изисквания към електрическите датчици.	14	1	1		1
2. Обяснява принципа на действие на съпротивителните датчици. Представя графично принципната им схема.	12		1		1
3. Обяснява принципа на действие на индуктивните и капацитивните датчици. Представя графично принципната им схема.	12		1		1
4. Обяснява принципа на действие на индукционните и термодвойки датчици. Представя графично принципната им схема.	12		1		1
5. Представя графично схема на свързване на индуктивен датчик към мехатронна система.	8				1
6. Разработва схема за измерване на температура в пещ за закаляване на стомана.	6			1	
7. Описва сензорите и тяхното устройството, обяснява тяхното действие и конструктивните им особености. Сравнява работата на сензор и на датчик в мехатронната система.	10	1	2		
8. Описва сензорите за близост, механични. Описва устройството и обяснява принципа на действието им.	10	1	2		
9. Описва сензорите за близост, безконтактни. Описва устройството и обяснява принципа им действие. Разработва схема на сензор за управление на	12	1	1	1	

осветително тяло.					
10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с електрически датчици.	4		1		
Общ брой задачи:	21	4	10	2	5
Общ брой точки:	100	8	40	12	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 17: Компютърна периферия

Видове и предназначение на запомнящите устройства. Твърд диск, методи за четене/запис, организация на паметта. Интерфейси. Флаш базирани дискове SSD, предимства и недостатъци, USB Flash памети. Стандарти. Оптични устройства - видове и характеристики. Предназначение на периферните устройства. Видове. Клавиатура - видове, принцип на действие, интерфейси. Мишка - видове, принцип на действие, интерфейси. Скенери - видове, принцип на действие, интерфейси. Принтери - видове, принцип на действие, интерфейси. Монитори - видове, принцип на действие, интерфейси. Запомнящи устройства - видове, принцип на действие, интерфейси. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с компютърна периферия.

Дидактически материали: *Схеми на периферни устройства. Схеми на интерфейси. Задание за избор на конкретно периферно устройство по зададени критерии.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Описва видовете запомнящи устройства и посочва предназначението им.	8
2. Описва устройството и обяснява принципа на действие на твърд диск. Описва методи на четене/запис и дефинира организация на паметта. Изброява видове интерфейси.	14
3. Обяснява принципа на действие на флаш базираните дискове SSD. Анализира предимства и недостатъци. Обяснява видовете USB Flash памети и дефинира стандартите.	18

4. Обяснява принципа на четене и запис при оптичните устройства. Дефинира видовете и описва характеристиките им.	8
5. Описва същността на клавиатурата. Обяснява принципа ѝ на действие. Изброява интерфейси.	8
6. Описва същността на мишката, видовете мишки. Обяснява принципа ѝ на действие. Изброява интерфейси.	8
7. Описва същността на принтера, посочва видовете принтери. Обяснява принципа на действие на различните видове принтери. Изброява интерфейси за принтери. Посочва приложението им.	12
8. Описва същността на монитора и посочва видовете монитори. Обяснява принципа им на действие. Изброява интерфейси. Посочва приложението им.	12
9. Избира периферно устройство с подходящи характеристики по зададени критерии.	8
10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с компютърна периферия.	4
Общ брой точки:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Обяснява видовете и предназначението на запомнящите устройства	8		2		
2. Обяснява устройството и принципа на действие на твърд диск. Описва методи на четене/запис и дефинира организация на паметта. Изброява видове интерфейси	14	3	2		
3. Обяснява принципа на действие на флаш базираните дискове SSD. Анализира предимства и недостатъци. Обяснява видовете USB Flash памети и дефинира стандартите.	18	1	2		1
4. Обяснява принципа на четене и запис при оптичните устройства. Дефинира видовете и описва характеристиките им.	8	2	1		
5. Описва същността на клавиатурата. Обяснява принципа на действие. Изброява интерфейси.	8	2	1		

6. Описва същността на мишката, видовете мишки. Обяснява принципа ѝ на действие. Изброява интерфейси.	8	2	1		
7. Описва същността на принтера, видовете принтери. Обяснява принципа на действие на различните видове принтери. Изброява интерфейси за принтери. Приложение.	12	1	1	1	
8. Описва същността на монитора, видовете монитори. Обяснява принципа им на действие, интерфейси. Приложение.	12	1	1	1	
9. Избира периферно устройство с подходящи характеристики по зададени критерии.	8				1
10. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с компютърна периферия.	4		1		
Общ брой задачи:	28	12	12	2	2
Общ брой точки:	100	24	48	12	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

Изпитна тема № 18: Компютърни системи

Блокова схема на персонален компютър. Същност, структура и характеристики на централен процесор (CPU). Вътрешна памет на компютъра. RAM памет - характеристики, видове, поколения. ROM памет - характеристики и видове. Дънна платка (Motherboard). Компоненти на дънната платка. Архитектура на дънната платка. Външна памет на компютъра. Запомнящи устройства. Входни устройства. Видове. Изходни устройства. Видове. Видеокарти. Видове. Звукова карта. Компоненти. Системен софтуер. Операционни системи. Драйвери. Приложен софтуер. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при работа с компютърни системи. Схема на дънна платка.

Дидактически материали: *Схема на персонален компютър. Схема на дънна платка.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18		Максимален брой точки
1.	Дефинира и обяснява блокова схема на персонален компютър.	6
2.	Описва предназначението и обяснява устройството на централния процесор (CPU). Представя графично съставните части на CPU. Обяснява характеристиките на CPU – тактова честота, брой ядра, честота на системната шина, адресна шина, шина за данни.	18
3.	Описва предназначението на вътрешната памет на компютъра. Разглежда RAM памет - характеристики и видове, поколения. Разглежда ROM памет - характеристики и видове.	14
4.	Описва предназначението на дънна платка (Motherboard), обяснява компонентите (шини, чипсет, слотове, входни и изходни портове) и архитектурата на дънната платка.	10
5.	Описва видовете и разглежда приложението на запомнящите устройства (HDD, SSD, USB Flash и др.)	8
6.	Разглежда приложението на различни входни устройства - клавиатура, мишка, скенер, микрофон. Разглежда приложението на различни изходни устройства - монитор, принтер, тонколони и др. Разглежда приложението на видеокарти, звукови карти и тонколони.	18
7.	Посочва предназначението на системен софтуер и на основните типове системен сифтуер – BIOS, операционни системи, драйвери.	6
8.	Дава примери за приложен софтуер (текстови редактори, програми за видео, графична обработка, бази данни, счетоводни програми).	8
9.	Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с компютърни системи.	4
10.	Разглежда схема на дънна платка.	8
Общ брой точки:		100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18/ критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.	Анализ 0-8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира и обяснява блокова схема на персонален компютър.	6	1	1		
2. Посочва предназначението и обяснява устройството на централния процесор (CPU). Представя графично	18	1	2		1

съставните части на CPU. Обяснява характеристиките на CPU – тактова честота, брой ядра, честота на системната шина, адресна шина, шина за данни.					
3. Описва предназначението на вътрешната памет на компютъра. Разглежда RAM памет - характеристики и видове, поколения. Разглежда ROM памет - характеристики и видове.	14	3	2		
4. Описва предназначението на дънната платка (Motherboard), обяснява компонентите (шини, чипсет, слотове, входни и изходни портове) и архитектурата на дънната платка.	10	1	2		
5. Описва видовете и разглежда приложението на запомнящите устройства (HDD, SSD, USB Flash и др.)	8	1		1	
6. Разглежда приложението на различни входни устройства - клавиатура, мишка, скенер, микрофон. Разглежда приложението на различни изходни устройства - монитор, принтер, тонколони и др. Разглежда приложението на видеокарти, звукови карти и тонколони.	18			3	
7. Посочва предназначението на системен софтуер и на основните типове системен софтуер – BIOS, операционни системи, драйвери.	6	1	1		
8. Дава примери за приложен софтуер (текстови редактори, програми за видео, графична обработка, бази данни, счетоводни програми).	8		2		
9. Познава и обяснява разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд при работа с компютърни системи.	4		1		
10. Разглежда схема на дънна платка.	8				1
Общ брой задачи:	25	8	11	4	2
Общ брой точки:	100	16	44	24	16
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:					
<ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“ • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“ • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“ 					

2. Критерии и показатели за оценка на дипломния проект и неговата защита

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
1. Съответствие с изискванията за съдържание и структура на дипломния проект		20
1.1. логическа последователност и структура на изложението, балансиране на отделните части	4	
1.2. задълбоченост и пълнота при формулиране на обекта, предмета, целта и задачите в разработването на темата	7	
1.3. използване на подходящи изследователски методи	4	
1.4. стил и оформяне на дипломната работа (терминология, стил на писане, текстообработка и оформяне на фигури и таблици)	5	
2. Съответствие между поставените цели на дипломния проект и получените резултати		20
2.1. изводите следват пряко от изложението, формулирани са ясно, решават поставените в началото на изследването цели и задачи и водят до убедителна защита на поставената теза	10	
2.2. оригиналност, значимост и актуалност на темата	6	
2.3. задълбоченост и обосновааност на предложенията и насоките	4	
3. Представяне на дипломния проект		20
3.1. представянето на разработката по темата е ясно и точно	5	
3.2. онагледяване на експозето с: а) презентация; б) графични материали; в) практически резултати; г) компютърна мултимедийна симулация и анимация	10	
3.3. умения за презентирание	5	
4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект		30
4.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	
4.3. съдържателни и обосновани отговори на въпросите	10	
5. Използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност		10
5.1. правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2. ясен изказ и обща езикова грамотност	5	
Общ брой точки	Максимален бр. точки 100	Максимален бр. точки 100

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

1. Указание за съдържанието на индивидуалните задания

Индивидуалното задание по практика съдържа темата на индивидуалното задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията за провеждане и оценяване на изпита - част по практика на професията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното задание.

Примерно индивидуално практическо задание № 1:

Тема: Изпитване на зъбна помпа

Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:

- Цел на изпитване - да се построят работните характеристики на зъбна помпа, които дават изменението на дебита, мощността и коефициента на полезно действие при промяна на налягането на помпата.
- Необходими елементи за опитната уредба: резервоар с минерално масло; зъбна помпа, задвижвана от електродвигател тип Пендел. Помпата работи с налягане от 15-50 .10⁵ Pa и дебит 14.9 dm³/min.
 - Изчертаване на примерна схема на стенда.
 - Ред на експеримента: Зъбната помпа засмуква масло от резервоара през филтър. Тя се задвижва от електродвигател тип Пендел. Помпата изпраща дебит през регулируем дросел в обемен дебитомер. Оттам с помощта на кран маслото се връща в резервоара. За измерване на налягането на изхода на помпата се използва манометър. С помощта на дросела се изменя налягането на помпата. За да се избегне авария се монтира предпазен клапан.
 - Измервани величини: 1. Дебит на помпата - обемен начин. 2. Налягане на помпата - показания на манометъра. 3. Действителна консумация на мощност от помпата - момент на Пендел на електродвигателя. 4. Полезна мощност на помпата. 5. Обемен КПД.
 - Резултатите се нанасят в таблица. Характеристиките се построяват на милиметрова хартия.
 - Изготвяне на анализ и изводи от получените резултати.

2. Критерии за оценяване

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		да/не
1.1. Изпълнява дейностите при спазване на необходимите мерки за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд 1.2. Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място 1.3. Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа Забележка: Критерий 1 няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка слаб (2) .		
2. Ефективна организация на работното място		5
2.1. Планира ефективно работния процес	2	
2.2. Разпределя трудовите дейности в работния процес съобразно поставената задача и времето за нейното изпълнение	2	
2.3. Познава и прилага установените стандарти за осъществяване на дейността	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
3.1. Познава и прилага нормативните изисквания в съответната професионална област	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с индивидуалното задание	2	
4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
4.1. Целесъобразно използва материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на материали, детайли и инструменти	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание		20
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Организира дейността си при спазване на технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание		50
6.1. Всяка завършена дейност съответства на изискванията на съответната технология	20	

6.2. Крайният резултат съответства на зададените параметри и отговаря на изискванията в стандартите	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
Общ брой точки:	100	100

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалността код **5211401 „Мехатроника“**, професия код **521140 „Мехатроника“** е в точки, както следва:

- част по теория на професията – максимален брой 100 точки;
- част по практика на професията – максимален брой 100 точки.

Всяка част от държавния изпит е успешно положена при постигане на петдесет на сто от максималния брой точки.

Формирането на окончателната оценка от изпита е в съотношение - 50 процента от получения брой точки от частта по теория на професията и 50 процента от получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка в брой точки се формира след успешното полагане на всяка част от изпита и се изчислява, както следва:

Окончателната оценка в брой точки е равна на $0,5 \times$ получения брой точки от частта по теория на професията+ $0,5 \times$ получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка от брой точки се превръща в цифрова оценка с точност до 0,01 по формулата:

Цифрова оценка = окончателната оценка в брой точки x 0,06.

Окончателната оценката от държавния изпит за придобиване на квалификация по професията е с количествен и качествен показател, с точност до 0,01 и се определя, както следва:

- а) за количествен показател от 2,00 до 2,99 се определя качествен показател „слаб“;
- б) за количествен показател от 3,00 до 3,49 се определя качествен показател „среден“;
- в) за количествен показател от 3,50 до 4,49 се определя качествен показател „добър“;
- г) за количествен показател от 4,50 до 5,49 се определя качествен показател „много добър“;
- д) за количествен показател от 5,50 до 6,00 се определя качествен показател „отличен“.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Асенов, Д. Програмиране и настройка на металорежещи машини с цифрово програмно управление. Просвета, София, 2005.
2. Найденов, П., Й. Митев. Металорежещи машини с цифрово програмно управление. ТУ - Габрово, 2010.
3. Диков, А. Технология на машиностроенето-общ курс. Софтрейд, София, 2006.
4. Николова-Пенчева, М., И. Александрова, Й. Митев. Методи и инструменти за формообразуване на вътрешни скрепителни резби. Сп. Машиностроене и машинознание, София, 2018.
5. Диков, А. Металорежещи машини и инструменти. Техника, София, 2005.
6. Грозев, Г. Хидро - и пневмо-машини и задвижвания. Техника, София, 1990.
7. Пенчев, Т., Ц. Пенчева, М. Митев. Хидро-, пневмо- и механоавтоматика. Техника, София, 1988.
8. Райкова, М. Турбопомпи, вентилатори и турбокомпресори. В. Априлов, ТУ – Габрово, 2019.
9. Спасова, В. Аналогова схемотехника. Нови знания, София, 2005.
10. Токхайм, Р. Цифрова електроника. Техника, София, 1999.
11. Хазебринк, Коблер. Основи на пневматичното автоматично управление. FESTO DIDACTIC.
12. Въведение в пневматиката. FESTO DIDACTIC.
13. Дембовски, Клаус. Сервизен справочник – Том 1, 2, 3, 4. Техника, София, 2000.
14. Компютърна библия – Том I, II, III. Алекс Софт, София, 1998.
15. Стоев, А. Електроника и електротехника. Техника, София, 2003.
16. Иванов, Р., И. Баяслиева. Основи на автоматизацията, учебник. Техника, София, 1989.
17. Симеонов, С., Г. Цветанов, М. Ненчева. Елементи и възли в мехатрониката. Ръководство за лабораторни упражнения, В. Априлов, ТУ – Габрово, 2014.
18. Стефанов, Н. Диагностика и експлоатация на хидравлични системи. В. Априлов, ТУ - Габрово, 2019.
19. Гановски, В., Д. Дамянов, Д. Чакърски. Основи на автоматизацията, роботизацията и ГАПС. Техника, София, 1994.
20. Грозев, Г. и колектив. Хидравлични машини. Техника, София, 2000.
21. Грозев, Г. и колектив. Хидро- и пневмозадвижвания. Техника, София, 1990.

22. Грозев, Обретинов. Хидро- и пневмомашини и съоръжния. Техника, София, 1991.
23. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. Учебно помагало за задължителна професионална подготовка. Нови знания, С., 2003.
24. [https://smctraining.mrooms.net/course/SMS-111- Хидравлика и електрохидравлика](https://smctraining.mrooms.net/course/SMS-111-Хидравлика%20и%20електрохидравлика)
25. <http://www.ugrinov.com/>
26. https://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/pdf_files/iTNC530/60642x-04_SP8/zyklen/670388-D0.pdf
27. <https://www.esd.bg/bg/service>

VII. АВТОРСКИ ЕКИП

1. доц. д –р Мариел Пенев – външен експерт, ТУ - Габрово, преподавател по машинни елементи
2. доц. д-р инж. Христо Христов – външен експерт, ТУ - Габрово, ръководител катедра „Енергийни техники“
3. д-р инж. Георги Илиев - учител – методик в ПТГ „Д-р Никола Василиади“, гр. Габрово
4. инж. Иванка Станчева - старши учител по професионална подготовка в ПТГ „Д-р Никола Василиади“, гр. Габрово
5. инж. Майя Пенчева - старши учител по професионална подготовка в ПТГ „Д-р Никола Василиади“, гр. Габрово

Националната изпитна програма е разработена от авторски екип, сформирани по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Изпитен билет – част по теория на професията

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

по професия код 521140 „Мехатроника“

специалност код 5211401 „Мехатроника“

Изпитен билет №.....

Изпитна тема:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
(изписва се точното наименование на темата с кратко описание на учебното съдържание)

Описание на дидактическите материали(ако е приложимо)

.....
.....
Председател на изпитната комисия:.....

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....

(име, фамилия)

(подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

2. Индивидуално задание по практика

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА**

**по професия код 521140 „Мехатроника“
специалност код 5211401 „Мехатроника“**

И н д и в и д у а л н о з а д а н и е №

На ученика/обучавания

(трите имена на ученика/обучавания)

отклас/курс, начална дата на изпита: начален час:

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:

1. Да се

(вписва се темата на практическото задание)

2. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на практическото задание:

.....
.....
.....
.....

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН:

(име, фамилия)

(подпис)

Председател на изпитната комисия:.....

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....

(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

3. Указание за разработване на писмен тест

При провеждане на държавния изпит – част теория на професията, с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа поне един глагол (при възможност започва с глагол), изразяващ действието, което трябва да извърши обучаваният, и показващ равнището по таксономията на Блум, еталона на верния отговор и ключ за оценяване - пълния отговор, за който се получават максимален брой точки съобразно равнището на задачата, определени в таблицата за критериите за оценка на всяка изпитна тема.

Към всеки тест се разработва указание за работа, което включва целта на теста - какви знания и умения се оценяват с него; описание на теста - брой задачи, типология (задачи със свободен отговор; задачи за допълване/съотнасяне; задачи с избран отговор) и начин на работа с тях; продължителност на времето за работа с теста; начин на оценяване на резултатите от теста.

А) Примерно указание за работа

.....
.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

Уважаеми ученици/курсисти,

Вие получавате тест, който съдържа задачи с различна трудност с максимален брой точки – 100. За всеки Ваш отговор ще получите определен брой точки, показан в долния десен ъгъл след всяка задача.

Целта на теста е да се установи равнището на усвоените от Вас знания и умения, задължителни за придобиване на трета степен на професионална квалификация по професия „.....“, специалност „.....“.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак **X**, а за другите типове задачи начинът на отговор е описан в задачата.

Запомнете! Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, отбелязан със знака **X**.

Някои задачи изискват не само познаване на учебното съдържание, но и логическо мислене, затова четете внимателно условията на задачите, преди да посочите някой отговор за верен.

Не отделяйте много време на въпрос, който Ви се струва труден, върнете се на него по-късно, ако Ви остане време.

Тестът е с продължителност астрономически часа.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

Б) Методически указания за комисията за подготовка и оценяване на изпита – част теория на професията, за разработването и оценяването на писмения тест:

Броят и равнището на тестовите задачи по всеки критерий се определят съобразно равнището, на което трябва да бъде усвоено съответното учебно съдържание, като общият брой задачи по всеки критерий трябва да носи максималния брой точки.

а) Таксономия на Блум— равнища и примерни глаголи

Равнище	Характеристика	Глаголи
I. Знание 0 - 2 точки	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
II. Разбиране 0 - 4 точки	Извличане на съществен смисъл от изучаваната материя. Интерпретация и трансформиране на информацията с цел нейното структуриране	Преобразува, различава, обяснява, обобщава, преразказва, решава, дава пример за..., сравнява
III. Приложение 0 - 6 точки	Пренос на нови знания и умения при решаване на проблемна или аварийна ситуация. Способност за използване на усвоената информация и формираните умения	Изчислява, демонстрира, открива, модифицира, разработва, свързва, доказва
IV. Анализ	Разкриване на взаимовръзки, зависимости, тенденции и формулиране на изводи и заключения	Разделя, подразделя, диференцира, различава, представя графично, определя, илюстрира, прави заключения и изводи, обобщава, избира, разделя, подразделя

б) Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора:

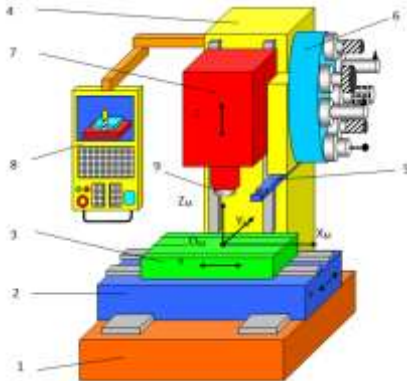
- **1-ва група: въпроси и задачи със свободен отговор;**
 - Въпроси и задачи за свободно съчинение;
 - Въпроси и задачи за тълкуване;
- **2-ра група: въпроси и задачи за допълване (с полуоткрит отговор);**
 - Въпроси и задачи за допълване на дума или фраза, или елемент от чертеж/схема;
 - Въпроси и задачи за заместване;

- **3-та група: въпроси и задачи с избран отговор**
 - Задачи с един или повече верни отговори;
 - Въпроси за избор между вярно и грешно.

В) Примерни тестови задачи

Примерна тестова задача от равнище „Знание“

Опишете основните части (позиции от 1 до 8) на обработващия център, показани на схемата:



max 2 т.

Еталон: позиция 1 - тяло; 2 - работна маса в напречно направление; 3 - работна маса в надлъжно направление; 4 - неподвижна колона; 5 - автооператор; 6 - инструментален магазин; 7 - вретенна кутия във вертикално направление; 8 - висящ пулт за управление.

Ключ: при пълен отговор - 2 т.

При 4 и повече верни позиции - 1 т.

При 3 и под 3 верни позиции - 0 т.

Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“

Посочете кое твърдение не е характерно за обработващ център:

- а) ОЦ са предназначени главно за обработване на призматично-корпусни детайли;
- б) ОЦ са предназначени главно за обработване на ротационно-симетрични детайли;
- в) ОЦ са предназначени главно за обработване на равнинни и профилни повърхнини и контури;
- г) ОЦ са предназначени главно за обработване на повърхнини чрез свредловане, зенкерване, разстъргване, нарязване на резба, фрезование, шлифоване;

д) ОЦ са ММ с ЦПУ, работещи с въртящи се режещи инструменти, които автоматично се въвеждат в работна позиция.

max 4 т.

Еталон: отговор б)

Ключ: отговор б) - 2 точки;

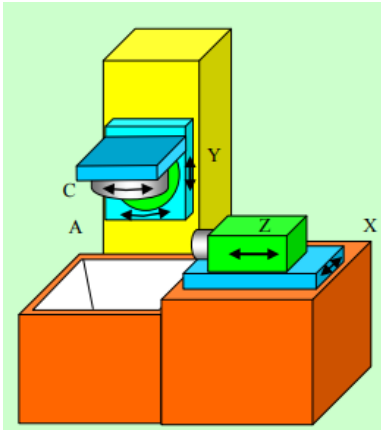
Останалите отговори - 0 т.

Повече от 1 отговор - 0 т.

Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:

Открийте типа на обработваните повърхнини и използваните инструменти при ОЦ.

МС 032 по схемата:



max 6т.

Еталон:

Върху центъра могат да се извършват следните технологични операции: ФРЕЗОВАНЕ, РАЗСТЪРГВАНЕ, ПРОБИВАНЕ, НАРЯЗВАНЕ НА РЕЗБА със следните инструменти: фрези, боршанги, свредла, зенкери, райбери, метчици. Обработват се сложни призматично-корпусни детайли с подчертана обемност поради наличието на пет подавателни и установъчни движения, съответно:

- за праволинейно преместване на вретеното по x и z;
- за праволинейно преместване на работната маса по y;
- за позициониращото движение на въртящата позиционираща маса по a;
- за въртеливото подавателно движение на работната маса около c.

Ключ: при пълен правилен отговор – 6 т.

при посочена вярна наполовина информация – 3 т.

при посочени само повърхнини или само инструменти – 2 т.

в останалите случаи – 0 т.

Примерна тестова задача от равнище „Анализ“

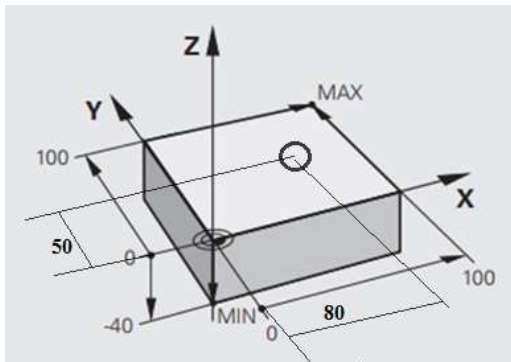
Представете графично вида на обработката върху призматична заготовка (сх. 4), ако ви е даден следният примерен блок на ЦПУ. Определете значението на всяко изречение:

```
L Z+100 R0 FMAX  
CYCL DEF 200  
  Q...  
  Q201=-5  
  Q...  
L X+30 Y+20 FMAX M3  
CYCL CALL  
L X+80 Y+50 FMAX M99  
L Z+100 FMAX M2
```

max 8 т.

Еталон:

Пробиване на отвор с координати (X=80, Y=50) и дълбочина 5 мм чрез използване на цикъл 200.



```
L Z+100 R0 FMAX - приближаване вертикално над детайла на 100 мм с максимална  
                  скорост  
CYCL DEF 200     - дефиниране на цикъл свредловане  
  Q...  
  Q201=-5        - дълбочина на пробиване  
  Q...
```

L X+30 Y+20 FMAX M3 – линейна интерполация в хоризонталната равнина, включване на шпиндела

CYCL CALL - извикване на цикъл 200

L X+80 Y+50 FMAX M99 - изпълнение на цикъл 200 над позицията за отвора

L Z+100 FMAX M2 - отвеждане на инструмента по Z и спиране на шпиндела

Ключ:

При пълен верен отговор - 8 т.

При правилно определен смисъл на програмния блок, но без графична илюстрация и пълни пояснения на програмните изречения – 4 т.

В останалите случаи - 0 т.

4. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

**ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМЕН ПРОЕКТ
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

по професия код 521140 „Мехатроника“

специалност код 5211401 „Мехатроника“

На ученик/ученичка от клас
(трите имена на ученика)

Тема:

Изисквания за разработката на дипломния проект (входни данни, съдържание, оформяне, указания за изпълнение, инструкции):

.....
.....
.....
.....
.....

График за изпълнение:

а) дата на възлагане на дипломния проект

б) контролни проверки и консултации

.....
.....
.....
.....

в) краен срок за предаване на дипломния проект

Ученик:

(име, фамилия)

(подпис)

Ръководител-консултант:

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/:

(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището)

5. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект

А. Съдържание на дипломния проект:

Оформяне на дипломния проект в следните структурни единици:

- титулна страница;
- съдържание;
- увод (въведение);
- основна част
- заключение;
- списък на използваната литература;
- приложения.

Титулната страница съдържа наименование на училището, населено място, тема на дипломния проект, трите имена на ученика, професия и специалност, име и фамилия на ръководителя/консултанта.

Уводът (въведение) съдържа кратко описание на основните цели и резултати.

Основна част - Формулира се целта на дипломния проект и задачите, които трябва да бъдат решени, за да се постигне тази цел. Съдържа описание и анализ на известните решения, като се цитират съответните литературни източници. Съдържа приносите на дипломния проект, които трябва да бъдат така формулирани, че да се вижда кои от поставените задачи са успешно решени.

Заключението съдържа изводи и предложения за доразвиване на проекта и възможностите за неговото приложение.

Списъкът с използваната литература включва цитираната и използвана в записката на дипломния проект литература. Започва на отделна страница от основния текст. При имената на авторите първо се изписва фамилията. Всички описания в списъка с използваните източници трябва да са подредени по азбучен ред според фамилията на първия автор на всяка публикация.

Приложенията съдържат документация, която не е намерила място в текста поради ограниченията в обема ѝ или за по-добра прегледност подредба. В текста трябва да има препратка към всички приложения.

Б. Оформяне на дипломния проект

Формат: А4; Брой редове в стр.: 30; Брой на знаците: 60 знака в ред

Общ брой на знаците в 1 стр.: 1800 – 2000 знака

Шрифт: Times New Roman

6. Рецензия на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

РЕЦЕНЗИЯ

Тема на дипломния проект	
Ученик	
Клас	
Професия	
Специалност	
Ръководител-консултант	
Рецензент	

Критерии за допускане до защита на дипломен проект	Да	Не
Съответствие на съдържанието и точките от заданието		
Съответствие между тема и съдържание		
Спазване на препоръчителния обем на дипломния проект		
Спазване на изискванията за оформление на дипломния проект		
Готовност за защита на дипломния проект		

Силни страни на дипломния проект	
Допуснати основни слабости	
Въпроси и препоръки към дипломния проект	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Качествата на дипломния проект дават основание ученикът/ученичката.....

..... да бъде допуснат/а до защита пред членовете на комисията за подготовка, провеждане и оценяване на изпит чрез защита на дипломен проект - част по теория на професията.

.....20... г.
гр./с.....

Рецензент:
(име и фамилия)