

ОЦЕНЯВАНЕ НА ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МОДУЛА „МЕТАЛОРЕЖЕЩИ МАШИНИ И ИНСТРУМЕНТИ“

Златьо Боев

*Професионална гимназия по механоелектротехника
„Ген. Иван Бъчваров“ – Севлиево*

Резюме. В статията, опирайки се на известни постановки от педагогически източници, са представени някои решения за реализиране на подходящи методи за оценяване на постиженията на учениците: електронни наръчници за обучение и оценяване, скали за оценяване, оценъчни карти. Като обективен, основен метод за оценяване в обучението по модула „Металорежещи машини и инструменти“ е разгледан методът-тестиране, който се използва за оценяване на усвоените от учениците знания и умения, на тяхното количество и качество, характер и пропуски. Прилага се като единствен метод за оценка при модулното обучение със съответните правила за тежест на теста спрямо общия брой точки, чрез които се формира окончателната оценка за модула. Така всички съвременни изисквания към характера на оценката са налице, отстранен е субективният фактор в максимална степен, оценката е с висок диференциран, индивидуален, ясен и точен характер, като при все това, когато тестът се направи и в компютърна форма, добива привлекателен вид за ученика при провеждането му. Направен е изводът, че все повече ще се налага използването на компютърни електронни помагала и тестове с оглед тоталното навлизане на информационните технологии в образованието.

Keywords: modular training, evaluation methods, electronic manuals, testing, knowledge and skills

Оценяването на постиженията на учениците е проблем, който заема сериозно място в педагогическата литература. Редица автори са дали своя принос в това отношение, но актуалността и значението на проблема остават. Опирайки се на известни постановки в педагогическите източници, ще представя някои решения за реализиране на подходящи методи за оценяване на постиженията на учениците в обучението по модула „Металорежещи машини и инструменти“.

В съответствие със спецификата на модулите по професия „Машинен техник“, учебният модул „Металорежещи машини и инструменти“ е определящ

и основополагащ в съдържателно отношение за цялата специалност „Машини и системи с ЦПУ“.

„Металорежещи машини и инструменти“ се изучава в X клас с общ хорариум от 108 учебни часа, което се оказва сравнително недостатъчно за дълбоченото му и качествено усвояване. Ето защо през последните години се използват и допълнителни методи за подобряване на ефективността на обучение и избягване на субективния фактор при оценяването.

Наръчници за оценяване

Те се разработват за отделни учебни предмети. В тях се посочва точно какво трябва да знае ученикът за оценка отличен, много добър, добър и т. н. Учителят съотнася отговора на ученика с изискванията върху различните елементи на учебния материал.

Скали за оценяване, оценъчни карти

Те са твърде близки до тестовите и приложението им е същото. Отговорите на учениците се съпоставят с еталона и по този начин се оценяват знанията. Оценъчните карти са приложими за оценяване на доклади теоретични и практически изпитвания, като дават ясна рамка за критериите, по които ще се оценяват знанията и уменията.

Скалите може да бъдат пригодени направо за нуждите на балната система, но може да бъдат построени и върху точковата система. След това точките се трансформират в бална система.

При оценъчните карти е уточнено какви знания, умения и компетенции ученикът трябва да е усвоил за конкретно учебно съдържание. С помощта на тези съвременни методи за оценяване се преодолява до известна степен субективизмът на учителя при оценяването. Те осигуряват големи възможности за постигане на обективност при оценяването и трябва да се използват по-често в практиката на нашето образование.

За модул „Металорежещи машини и инструменти“ има разработени оценъчни карти за оценяване по всеки конкретен раздел от учебния материал.

При всяка оценъчна карта учебното съдържание се разделя на отделни елементи под формата на теми за беседи. Всеки ученик има пред себе си оценъчната карта с критериите за оценка и така може да види на кои от показателите трябва да обърне по-обстойно внимание при усвояването на учебното съдържание.

Това декомпозиране дава възможност за получаване на адекватни резултати при проверката и оценката на знанията на учениците.

Самостоятелна работа на учениците чрез използване на електронни наръчници за обучение и оценяване

Електронните учебници са в процес на въвеждане и все повече се използват в часовете от учителите по други специалности, защото се залага на добрата визуализация на учебното съдържание, което, от една страна, повишава инте-

реса на учениците, а от друга - по-лесно усвояват необходимия учебен материал и всичко това чрез мултимедийните възможности на информационните технологии. Освен това след прилагането им, виждайки ефективността от обучението и оценяването по този съвременен начин, учениците от тази специалност допълнително се мотивират за още по-задълбочени познания в областта на машиностроенето и металообработването, а това е много важно, тъй като това е избраната от тях специалност и те ще я практикуват в бъдеще.

Знанията на учениците за металорежещи машини и инструменти първоначално са изключително повърхностни, или сведени само до общи познания, получени от посещения в машиностроителни фирми, научнопопулярни филми и компютърни презентации. Рядко някой от тях има по-задълбочени познания за устройството и действието на металорежещите машини и инструменти, независимо че членове от семействата им са пряко или косвено свързани с производствен процес в машиностроенето и металообработването. Затова учителят е длъжен да формира основните знания за отделните металорежещи машини, инструменти и да им осигури възможно най-много източници за подготовка.

Няма съмнение, че електронните учебници ще получават все по-широко приложение както в традиционното обучение, така и в модулното. Те могат да определят съдържанието и последователността при обучението, да координират действията на участниците и най-вече да служат като основа за самообразование (Баева, 2000).

Електронният учебник има няколко предимства пред традиционните помагала – ученикът има възможност многократно да се връща към недобре разбраните при четене места, като може веднага да се свери дали прочетеното е усвоено с използването на тестовете за самоподготовка и самооценка. Темпото на обучение се определя от самия ученик. Може да се твърди, че знанията, така поднесени, в по-съвременна и компактна форма, са по-съдържателни и принципни, защото са резултат от осмислянето на материала. Като недостатък обаче, може да се отчете, че се губят положителните моменти от действителното общуване с преподавателя. Все пак това е само едно допълнително помагало, а не цялостен начин за обучение, който да заменя учителския труд. Оказва се, че използването на електронното помагало води до повишаване на ефективността на овладяване на знанията и уменията на учениците в учебната работа по модула.

Тестирането – обективен, основен метод за оценяване

Използва се за обективно оценяване на усвоените от учениците знания и умения, на тяхното количество и качество, характер и пропуски (Андреев, 1987). Прилага се като основен и единствен метод за оценка при модулното обучение със съответните правила за тежест на теста спрямо общия брой точки, чрез които се формира окончателната оценка за модула.

Съдържанието на модула „Металорежещи машини и инструменти“ дава възможност на учениците да получат основни знания за:

- същността на процеса на обработване чрез рязане и факторите, влияещи върху неговото правилно протичане;
- физичните и топлинните явления, съпровождащи процеса на рязане и тяхното влияние върху качеството и точността на обработваните детайли;
- правилния избор на режещи инструменти съобразно техния вид, конструкция и материалите, от които са изработени;
- елементите на режимите на рязане и влиянието им върху точността и качеството на обработваните повърхнини и производителността на труда;
- кинематичните и технологичните особености на металорежещите машини, структурното им изграждане и управление;
- устройството, основните функции и технологични възможности на най-разпространените металорежещи машини;
- кинематични схеми на металорежещи машини.

Модулът „Металорежещи машини и инструменти“ е теоретичен с приложна насоченост. В учебната му програма е дадено разпределението на точките по тестове, както следва:

Тест 1 (за измерване и оценка на знания от раздел „Същност на процеса рязане. Кинематика, динамика, режими, физикомеханични явления съпровождащи процеса рязане“) – 10 т.

Тест 2 (за измерване и оценка на знания от раздел „Режещи инструменти и инструментални материали“) – 15 т.

Тест 3 (за измерване и оценка на знания от раздел „Металорежещи машини. Видове характеристики – конструктивни, кинематични, технологични“) – 15 т.

Тест 4 (за измерване и оценка на знания от раздел „Струговане. Обработване и дообработване на отвори. Свредловане, зенкерование, райберование“) – 25 т.

Тест 5 (за измерване и оценка на знания от раздел „Фрезование, стъргане и дълбане, шлифование, протегляне“) – 25 т.

Тест 6 (за измерване и оценка на знания от раздел „Зъбообработване. Резбонарязване“) – 10 т.

Всеки от тестовите трябва да бъде покрит поне на 50% от максималния брой точки, в противен случай се счита, че тестираното лице не е решило теста. От това следва възможност за повторно явяване на същия теоретичен материал, но с друг тест.

Тестовите покриват конкретно учебно съдържание от посочените раздели. Чрез тях се измерват и оценяват конкретни професионални компетенции:

- избират схема на рязане според вида и формата на зададена повърхнина, режим, съобразно зададени изисквания за вид, форма, размери, качество на повърхнина;
- избират материали и заготовки за изработване на различни машиностроителни детайли;

- избират режещи инструменти (вид, конструктивни, геометрични параметри, материал) съобразно избран процес на рязане, форма, размери и качество на зададена повърхнина, обработван материал;

- избират оптималните режими на рязане от справочници в зависимост от предписаните изисквания за грапавост и точност на обработваната повърхнина;

- избират машина според вида на обработката, формата и размерите на детайла, типа на производството;

- определят според кинематиката на машината пътя за реализиране на избраната скорост на рязане и подаване;

- работят с учебна, техническа и справочна литература.

В тестовите са включени въпроси и задачи от различните познавателни равнища. Например за Тест 4 относителният дял на въпросите според различните когнитивни равнища от таксономията на Блум (Андреев, 1986) е: 58% – от ниво знание, 25% – от ниво разбиране, и 17% – от ниво приложение.

В зависимост от равнището за оценка въпросите имат различно точково измерение, като за ученика са видни възможните точки в индивидуалната карта, която получава всеки от тях. Например въпроси, в които трябва да се изброява, дефинира, назовава или определя, са с най-ниско ниво и могат да носят максимално до 1 т. Друг основен принцип при съставянето на тестове в модулното обучение е, че един въпрос има само един напълно верен отговор, а останалите могат да са частично верни или напълно неверни. Така става ясно и напълно точно да се определи дали отговорът на въпроса носи 0,5, или 1 т.

Ако въпросите изискват от ученика да подготвя, решава, използва, изготвя или разработва варианти за отговора си, то те са от най-високото ниво на приложение и анализ на знанията (Баева, 2000) и затова могат да носят до 4 или 5 т. от целия тест. При разработването на теста трябва да се има предвид и броят на въпросите спрямо планирания обем знания, които ще се оценяват. Обикновено за един добър тест първоначално се съставят до 50% повече въпроси и задачи в сравнение с общия обем на теста.

Според вида на задаване на отговора въпросите могат да се разделят в две основни групи: въпроси със структуриран (закрит, избран) отговор и въпроси със свободен (открит) отговор (Баева, 2000).

Независимо от вида на въпросите се спазват някои основни правила при съставянето им.

1. Всяка задача има само един или повече напълно верени отговори;
2. Формулировките на въпроса и възможните отговори да са максимално кратки и ясни.
3. Задачите да са независими една от друга.
4. Да се избягват негативните фрази и отрицателни съждения в условието на задачата или ако има такива, те да много ясно обозначени.

5. Да се предпочита въпросителната форма пред тази на недовършеното изречение.

6. Позицията на верния отговор да е на случаен принцип.

7. По възможност всички въпроси да имат приблизително еднаква дължина и да са хомогенни по характер (Андреев, 1986).

Спазването на процедура за оценка при модулното обучение изисква всеки ученик да има пред себе си контролната оценъчна карта (Таблица 1) и след поставяне на точките за всеки от въпросите тези карти се събират и съхраняват от учителя-методик за специалността за целия период на обучение. Така по всяко време може да се види реалното и обективно оценяване на ученика, както от самия него, така и от родителите му. Оценяването става процес на комуникация, която изисква активно взаимодействие между учител и ученик от една страна, и учител – родител, от друга (Бижков, 1999). Окончателните точки от всеки от тестовете се нанасят в обобщени таблици за целия клас и в края на модула се пристъпва към преминаването от точкова към шестобална система по следната скала, приета за модулното обучение:

50 – 65 т. – Среден (3)

65,1 – 82 т. – Добър (4)

82,1 – 92 т. – Мн. добър (5)

92,1 – 100 т. – Отличен (6).

Така всички съвременни изисквания към характера на оценката са налице – отстранен е субективният фактор в максимална степен, оценката е с висок диференциран, индивидуален, ясен и точен характер, като при все това, когато тестът се направи и в компютърна форма, добива привлекателен вид за ученика при провеждането му.

Смятам, че за в бъдеще, все повече ще се налага използването на компютърни електронни помагала и тестове с оглед на тоталното навлизане на информационните технологии в образованието.

Тема: „Струговане. Обработване и дообработване на отвори. Свредловане, зенкерование, райберование“

Вид на урока: урок за контрол и оценка на знанията и уменията.

Цел на урока: формиране на знания за различните видове металорежещи машини; устройство и действие на типови представители на конвенционални стругови и пробивни машини.

Задачи:

– образователни – затвърждаване на знанията за кинематичните и технологичните особености на металорежещите машини, структурното им изграждане и управление;

– възпитателни – точност и прецизност при използване на справочна литература за металорежещите машини и тяхното приложение в машиностроенето.

План на урока:

1. Обявяване на темата за обобщение на раздела, върху която учениците ще бъдат оценявани.
2. Даване на указания за успешно изпълнение на задачите от теста.
3. Раздаване на бланките за тестовете и оценъчните карти.
4. Самостоятелно решаване на въпросите и задачите от теста.
5. Събиране на попълнените тестове след приключването на часа.

Вътрешнопредметни и междупредметни връзки

Използват се опорни знания от учебните предмети „Техническо чертане“, „Материали и заготовки“, както и с учебния предмет от професионалната подготовка за професията Учебна практика – „Шлосерство“, „Стругарство“, „Сглобяване и ремонт на съединения“. Учебното съдържание осъществява междупредметни връзка с учебните предмети от специфичната професионална подготовка: Машинни елементи, Технология на машиностроенето, Технология на сглобяването и ремонта на машини и съоръжения.

Дидактически методи: беседа, обобщение, самостоятелна работа.

Предварителна подготовка за урока

На учителя: Разработването на теоретичения тест върху разделите „Струговане. Обработване и дообработване на отвори. Свредловане, зенкерование, райберование.“ за оценка знанията на учениците според предвидената тежест на теста в крайната оценка на модула.

Системата за оценяване е точкова и за този тест тя е с максимален брой точки – 25 т. При пълно, вярно и точно покриване на критериите за оценка се поставя максималният брой точки; при частично отговаряне се отнемат от максималния брой точки; при непопълнен или неверен отговор не се дават точки.

Всеки от въпросите в теста има различна тежест при формиране на общите точки за теста, като това се вижда от всеки ученик в графата „възможен максимален брой точки“. Така учениците са осведомени за възможният брой точки още в началото, а и през цялото време на попълването на теста. Освен това в началото на теста има таблица, която ги информира колко са минималните точки, които са им необходими, за да се счита теста за взет.

Използваните въпроси са част от учебното съдържание от раздела, разгледано с помощта на учебното помагало „Металорежещи машини и инструменти“ с автори: доц. д-р инж. С. Гергов, доц. д-р инж. , А. Диков, изд. „Техника“ 2005 г.

Всеки от въпросите и задачите се отнасят към различни когнитивни равнища, според скалата на Блум и затова носи различен брой точки. В Таблица на спецификациите са разпределени въпросите според равнището на усвояване на знанията и съответно на какви точки за оценяване отговарят.

2	Режими на рязане закрепване, обработване на заготовките	1	2	1	4	33%
3	Видове свредла, зенкери и райбери и движения при обра- ботване на отвори	3	-	-	3	25%
4.	Последователността при обработване на отвори, точност и грапавост на по- върхнините	1	1	-	2	17%
Общ брой въпроси от когнитивно равнище (номер на въпросите в теста)		7 (1,2,6, 8,9,10,11)	3 (3,4,12)	2 (5,7)	12	100%
Относителен дял на въпросите от когнитивно равнище		58%	25%	17%	100%	

На учениците:

- избират оптималните режими на рязане от справочници в зависимост от предписаните изисквания за грапавост и точност на обработваната повърхнина;
- избират машина според вида на обработката, формата и размерите на детайла, типа на производството;
- определят според кинематиката на машината пътя за реализиране на избраната скорост на рязане и подаване;
- работят с учебна, техническа и справочна литература.

Ход на урока: Съобщава се целта на проверката и оценката, точковата тежест на теста спрямо всички останали тестове. Дават се указания за изпълнение на задачите и въпросите, раздава се справочната информация и учениците започват самостоятелна работа, всеки върху индивидуална бланка, след приключване на часа се събират.

Теоретичен тест „Струговане. Обработване и дообработване на отвори. Свредловане, зенкерование, райберование.“

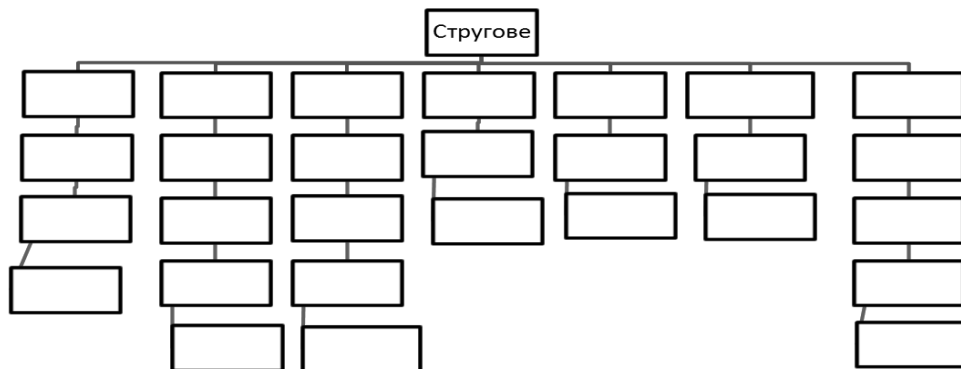
Максимален брой точки – 25

Минимален брой точки – 12,5

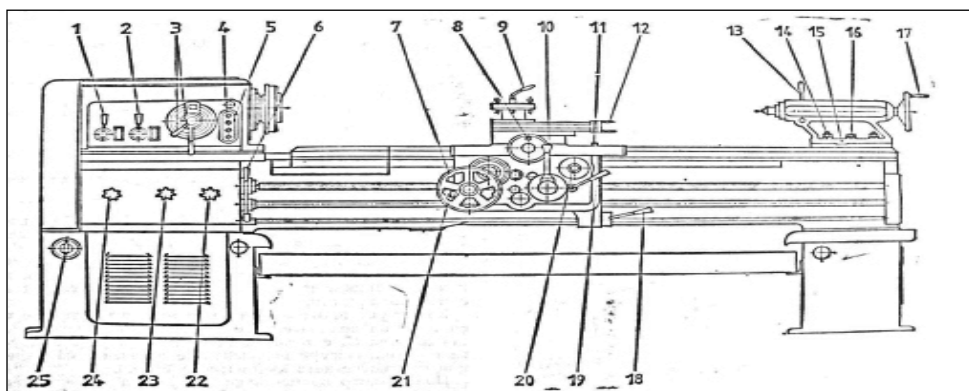
ТЕСТ

на
(трите имена на ученика) клас..... №.....

1. Класифицирайте видовете стругове в зависимост от формата, големината и специфичните особености на обработваните детайли.



2. Избройте органите за управление на универсален струг С11М



1 група

1.
3.
5.
7.
9.
11.
13.
15.
17.
19.
21.
23.
25.

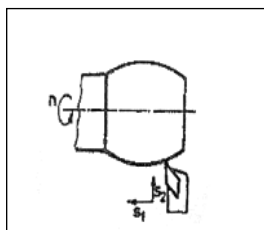
1 група

2.
4.
6.
8.
10.
12.
14.
16.
18.
20.
22.
24.

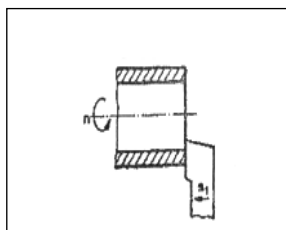
3. Подчертайте кои движения участват в кинематиката на струга.

- а) Подавателно движение.
- б) Странично движение.
- в) Главно движение.
- г) Възвратно-постъпателно движение.
- д) Движенията, предизвикани от оператора на машината.

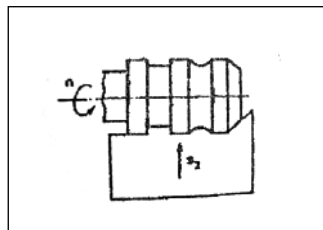
4. Какъв е методът на обработване на посочените повърхнини?



1.



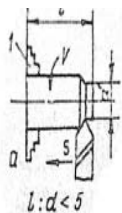
2.



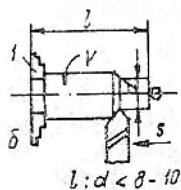
3.

1.
2.
3.

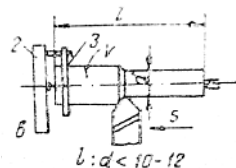
5. Опишете начините за закрепване на заготовката.



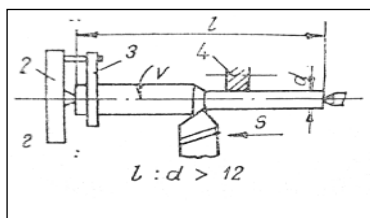
а.



б.



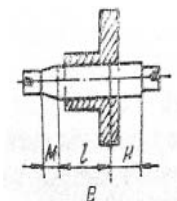
в.



г.



д.



е.

- а).....; б).....;
в); г).....;
д); е)

6. Кои са елементите на режима на рязане? Напишете формулите за определянето му.

-;
При външно и вътрешно струговане —
При челно струговане —
.....;
—;

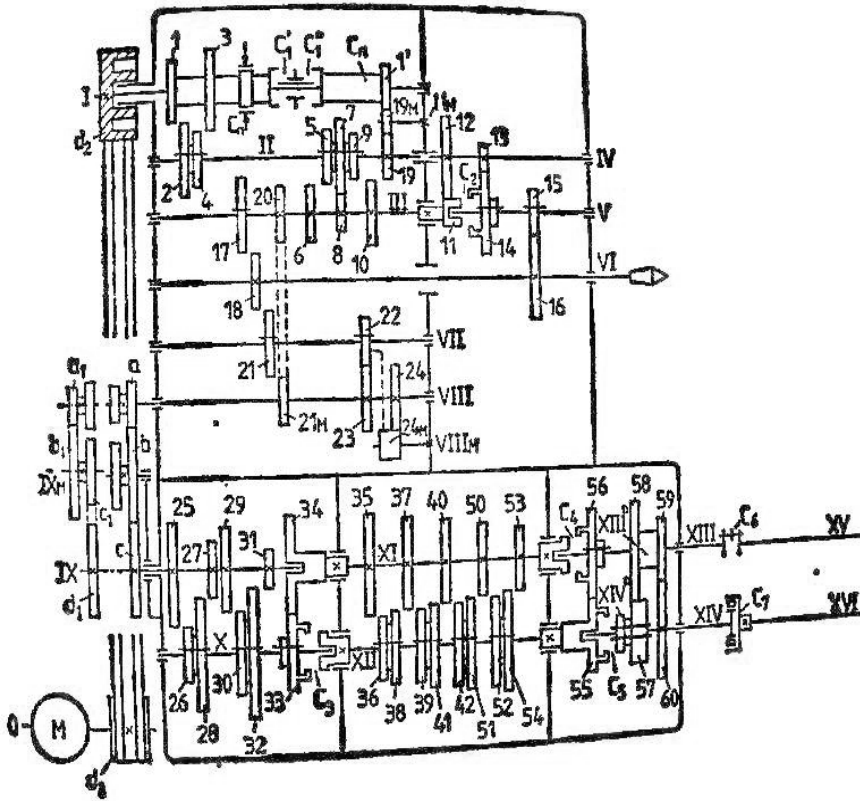
Където е — в;
..... е — в

Необходимото време T_m в минути за струговане на определена дължина от детайла се пресмята по формулата:

.....

Където е — в

7. Проследете пътищата за задвижване на вретеното. Напишете структурната формула.



8. Опишете видовете движения при обработване на отвори върху струг и върху пробивна машина.

- при пробиване на струг –
- при пробивната машина –

9. Какви видове свредла познаваме в зависимост от:

- предназначението:
- конструкцията на режещата част:

10. В зависимост от конструкцията, предназначението и закрепването в машината:

- зенкерите се разделят на:

.....;;;
.....;;;
.....;;
.....;

- райберите се разделят на:

.....;;;
.....;;;
.....;

11. Постигаме чрез:

– зенкерование

точност на обработваната повърхнина клас;

грапавост на обработваната повърхнина клас.

– райберование

точност на обработваната повърхнина клас;

грапавост на обработваната повърхнина клас.

12. Каква е последователността при обработване и дообработване на отвори?

- а) райберование, свредловане, разстъргване, зенкерование;
- б) свредловане, разстъргване, зенкерование, райберование;
- в) свредловане, райберование, разстъргване, зенкерование;
- г) райберование, зенкерование, свредловане, разстъргване;
- д) зенкерование, разстъргване, райберование, свредловане;

Таблица на спецификациите

ОЦЕНЪЧНА КАРТА

на клас №
(трите имена на ученика)

№	Критерии	Брой точки	
		Макси- мален	Дейст- вителен
1.	Да знае да класифицира видовете стругове в зависи- мост от формата, големината и специфичните особености на обработваните детайли. Цели се точното и прецизно попълване на понятията, затова за всеки верен отговор се дава по 0,5 т.	3,5	
2.	Органите за управление на универсален струг С11М са 25. Въпросът се разделя на две групи поради големия му обем, като за вярно и пълно описание на предназначение- то им за всеки 12 от група се дават по 0,4 т., а за послед- ния отговор 0,2 т. – така за отговорите на целия въпрос се поставят максимално 5 т.	5	
3.	Оценяват се знанията на учениците за движенията, които участват в кинематиката на струга. Цели се точното и прецизно попълване на понятията, затова за всеки верен отговор се дава по 0,5 т.	1	
4.	Оценява се точният и пълен отговор на въпроса, пред- ставящ разбирането и осмислянето на ученика за тези ос- новни методи на обработване на посочените повърхнини. Ако отговорът на въпроса е пълен, се оценява с 1,5 т. Ако отговорът е частично пълен, се оценява с 0,5 т.	1,5	
5.	Начините за закрепване на заготовката са шест, като за вярно и пълно описание на предназначението им за всеки от тях се дават по 0,5 т. - така за отговор на целия въпрос се поставят максимално 3 т.	3	
6.	Оценяват се знанията на учениците за елементите на ре- жима на рязане. Цели се точното и прецизно познаване на понятията, формулите и дименсиите за всеки от елементи- те. Затова за всеки верен отговор се дава по 1 т. – всички останали отговори се оценяват с 0 т.	4	
7.	Оценява се, освен правилното и прецизно проследяване на пътищата за задвижване на вретеното, така и съобрази- телността на учениците, че не всеки зъбен блок участва в прехода .Въпросът се оценява с отговор от 2 т.	2	

8.	Оценяват се знанията на учениците за видовете движения при обработване и дообработване на отвори върху струг и върху пробивна машина. Напълно верен е само един отговор – 1 т., а всички останали отговори са неверни – 0 т.	1	
9.	Оценяват се знанията на учениците за инструмента свредло и неговите видове в зависимост от конструкцията и предназначението му. За всеки верен отговор се дава по 0,15 т.	1	
10.	Оценяват се знанията на учениците за инструментите зенкер и райбер и техните видове в зависимост от конструкцията, предназначението и закрепването в машината. За всеки верен отговор се дава по 0,1 т.	1	
11.	Цели се познание на понятията точност и грапавост на обработваната повърхнина, затова за всеки верен отговор се дават по 0,25 т.	1	
12.	Оценяват се знанията на учениците за последователността при обработване и дообработване на отвори. Напълно верен е само един отговор – 1 т., а всички останали отговори са неверни – 0 т.	1	
Всичко :		25	

№	Учебно съдържание	Когнитивни равнища (според Блум)			Общ брой въпроси по темата	Отно- сителен дял
		1 знание	2 разбиране	3 приложение		
1.	Видове, устройство и кинематика на струговите машини	2	-	1	3	25%

ЛИТЕРАТУРА

- Андреев, М. (1986). *Интегративни тенденции в обучението*, София: Народна просвета.
- Андреев, М. (1987). *Дидактика*, София: Държавно издателство „Народна просвета“.
- Баева, Г. (2000). Преподаване в училището, „Философия“, бр. 4.
- Бижков, Г. (1999). *Педагогическа диагностика*, София: Университетско издателство „Св. Климент Охридски“.

EVALUATION OF STUDENTS' ACHIEVEMENTS IN THE “METALWORKING MACHINES AND TOOLS” TEACHING MODULE

Abstract. The article, leaning on some ideas from educational sources, represents some solutions for suitable methods to assess students' performance: electronic manuals for training and evaluation, assessment scales, measurement cards. As an objective main method of evaluation in teaching the module “Metalworking machines and tools”, a method- testing is discussed, which is used to assess the students' acquired knowledge and skills, their quantity and quality, nature and shortcomings. It is used as the only method of evaluation for modular training with the relevant rules for the weight of the test compared to the total number of points which together form the final mark for the module. So we have all modern requirements to the character of evaluation- there is a subjective factor removed as far as possible, the mark is highly differentiated, individual, clear and precise, whilst when the test is done in computerized form, it becomes appealing for students during its completion. It was concluded that people would need more and more electronic computer aids and tests until information technology fully influenced education.

✉ **Eng. Zlatyo Boev**

Professional Mechanoelectrical High School
“Gen. Ivan Bachvarov”
3, Nenko Iliev Str.
5400 Sevlievo, Bulgaria
E-mail: boev_zlati1955@abv.bg