

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ИЗПИТНА ПРОГРАМА

за придобиване втора степен на професионална квалификация

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № 09 – 757 / 03. 06. 2004 г.

професия: 0181. Хидрология и хидрогеология

професионална област:

01. ГЕОЛОГИЯ, ПРОУЧВАНЕ И МИННО – ДОБИВНА ПРОМИШЛЕННОСТ

София, 2004 година

I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и практика за придобиване втора степен на професионална квалификация по специалност “Хидрология и хидрогеология”. Разработена е на основата на ЗНП, ЗПОО, ЗСОМ, нормативните документи за придобиване степен на професионална квалификация.

II. ЦЕЛ НА ОБУЧЕНИЕТО

Основната цел на обучението по специалност “Хидрология и хидрогеология” за придобиване втора степен на професионална квалификация е учениците да придобият система от теоретични знания и практически умения за качествено изпълнение на хидрогеоложки измервания.

III. ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ

Таблица №1

№ по ред	ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ	УЧЕБНИ ПРЕДМЕТИ														Относителна тежест в крайното оценяване %
		ТЧ	ТХМ	Г	ЗБУТ	ЕЕ	ТМ	ЗМ	МП	ПМ _т	ХХ	ХГ	ИГ	УП		
1.	Работят с геоложки планове и чертежи.	**												***	25	
2.	Използват техническа документация.							*		**	***	***	*	***	15	
3.	Подбират средства за измерване и контрол на хидрогеоложки величини.		*			*			*	*	***	***	*	***	20	
4.	Разграничават факторите и правят съпоставка между получените данни и реалните стойности на хидрогеоложките параметри.								*		***	***		***	20	
5.	Откриват несъответствията в подадени хидрогеоложки данни.								*	*	**	***	*	***	20	
	Тежест на учебния предмет в %	8	2	2	2	2	2	2	8	7	20	20	5	20	100	

Легенда:

ТЧ – Техническо чертане

ТХМ – Технология на материалите

Г – Геология

ЗБУТ – Здравословни и безопасни условия на труд

ЕЕ – Електротехника и електроника

ТМ – Техническа механика

ЗМ – Земна механика

МП – Минералогия и петрография

ПМТ – Проучвателни методи и техника

ХХ – Хидрология и хидравлика

ХГ – Хидрогеология

ИГ – Инженерна геология

УП – Учебна практика

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Таблица №2

№ по ред	Учебни предмети, Теми от учебното съдържание:	Критерии за оценяване
1	2	3
1.	<u>Хидрология и хидравлика</u> <ul style="list-style-type: none"> - Хидрография - Хидрометрия - Хидростатика - Хидродинамика 	<ul style="list-style-type: none"> - Описва реките и речните системи. - Описва хидроложките величини и уредите за тяхното измерване. - Описва видовете хидростатично налягане и методите за тяхното измерване. - Описва основните уравнения в хидростатиката. - Описва видовете хидравлични съпротивления и загуби.
2.	<u>Хидрогеология</u> <ul style="list-style-type: none"> - Хидрогеоложки параметри - Видове химични анализи за определяне типа на водата - Хидрогеоложки проучвания за водоснабдяване 	<ul style="list-style-type: none"> - Описва хидрогеоложките параметри и методите за тяхното измерване. - Описва видовете химични анализи за състава на подземните води. - Описва видовете анализи за оценка качеството на подземните води за питейно и битово

4. Държавният изпит по теория на професията е писмена разработка по изпитна тема.
5. Обучаваните по една и съща професия и специалност в едно училище полагат държавния изпит по теория върху една и съща изпитна тема.
6. Държавният изпит по практика на професията е изпълнение на индивидуално практическо задание и се провежда по график на училището.
7. Държавните изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация по теория и практика на професията се провеждат върху учебното съдържание, предвидено в учебните програми за пълния курс на обучение.
8. До държавни изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация се допускат ученици, които успешно са завършили класа, за който е предвидено полагането им.
9. До държавни изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация учениците се допускат с документ за самоличност.

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

10. Изпитните теми за държавния изпит по теория на професията са разработени в съответствие с компетенциите за достигане втора степен на професионална квалификация по професията.
11. Изпитните теми за държавния изпит по теория на професията се определят с тази изпитна програма.
12. Изпитните теми и дидактическите материали към тях, могат да се конкретизират от комисия, назначена със заповед на директора и се утвърждават него.
13. Комисията по т. 13 представя на директора изпитни билети, включващи изпитна тема, дидактически материали и критерии за оценяването им. Всеки изпитен билет включва една изпитна тема.
14. В деня на изпита в запечатани пликове се представят всички изпитни билети, като се изтегля един от тях за всички ученици, обучавани по професията, специалността. Останалите пликове се отварят за доказателство, че са представени всички изпитни теми.
15. Продължителността на изпита по теория на професията е 4 астрономически часа.
16. Не се допуска учениците да си подсказват, да преписват и да си пречат.

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

17. Държавният изпит по практика на професията се състои в изработване на изделие или извършване на определена работа в съответствие с компетенциите за достигане втора степен на професионална квалификация по професията.
18. Видът на изделието или характерът на работата се възлагат чрез индивидуално практическо задание, което ученикът изтегля в деня, определен за начало на изпита.
19. Индивидуалните практически задания се подготвят от комисия, назначена със заповед на директора, като се съобразяват с конкретните условия за провеждане на изпита и се утвърждават от директора на училището.

20. Всяко индивидуално практическо задание включва и критерии за оценяване на дейностите предвидени в него. Критериите в индивидуалните практически задания се съобразяват с единните национални критерии в изпитната програма.

21. Времето и мястото за провеждане на държавния изпит по практика на професията се определя по график, утвърден от директора на училището.

22. Държавният изпит по практика на професията е с продължителност до 3 дни по 6 астрономически часа.

23. В определеното в графика време и място за провеждане на държавния изпит по практика на професията учениците се явяват с работно облекло съобразно изискванията на професията.

VI. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

Всяка изпитна тема е с комплексен характер и включва учебно съдържание от различни учебни предмети.

КОМПЛЕКСНИ ТЕМИ

Таблица №3

№ по ред	Комплексни теми	Изпитни теми, теми от учебното съдържание по учебни предмети
1	2	3
1.	ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ И ХИДРАВЛИЧНИ ВЕЛИЧИНИ. МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО ИМ.	1.1. Хидрография. 1.2. Хидрометрия-1. 1.3. Хидрометрия-2. 1.4. Обработка на хидроложките данни. 1.5. Воден поток. 1.6. Хидростатика. 1.7. Основни понятия в хидродинамиката. 1.8. Хидравлични съпротивления и загуби.
2	ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ПОНЯТИЯ. ОСНОВНИ ЗАКОНИ ЗА ДВИЖЕНИЕ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ. МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОСНОВНИТЕ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ВЕЛИЧИНИ.	2.1. Видове подземни води. 2.2. Физични свойства и химичен състав на подземните води. 2.3. Основни закони за движение на подземните води. 2.4. Хидрогеоложки проучвания за водоснабдяване. 2.5. Основни хидрогеоложки параметри и методи за определянето им.
3.	МИНЕРАЛЕН И СКАЛЕН СЪСТАВ НА ЗЕМНАТА КОРА.	3.1. Скали. 3.2. Природни и синтетични минерали.
4.	ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ В ИНЖЕНЕРНАТА ГЕОЛОГИЯ.	4.1. Напуканост на скалите.
5.	ТЪРСЕНЕ И ПРОУЧВАНЕ НА	5.1. Етапи за търсене и проучване на

	ПОЛЕЗНИ ИЗКОПАЕМИ.	полезни изкопаеми. 5.2. Сондажен процес и методи за сондиране.
--	---------------------------	---

ИЗПИТНИ ТЕМИ

ИЗПИТНА ТЕМА 1.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ И ХИДРАВЛИЧНИ ВЕЛИЧИНИ. МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО ИМ. Хидрография – реки и речни системи – надлъжен наклон, напречен профил, дължина на реката. Речни долини – напречен профил. Водосборна област – определение, хидроложки водораздел, площ на водосборната област; хипсографна крива – описание и изчертаване. Определяне на средната ширина, наклон и надморска височина на водосборната област.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва надлъжен и напречен профил на река.	5
2.	Описва и определя дължина на реката.	10
3.	Описва водосборна област и водораздел.	5
4.	Описва основните елементи на речната долина.	10
5.	Описва и изчертава хипсографна крива.	10
6.	Определя средната ширина на водосборната област.	5
7.	Определя среден наклон на водосборната област.	5
8.	Формулира и определя средната надморска височина на река.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 2.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ И ХИДРАВЛИЧНИ ВЕЛИЧИНИ. МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО ИМ. Хидрометрия – общи понятия за хидроложка мрежа. Измерване на водни стоежи – непредаващи и предаващи устройства за измерване на водния стоеж – рейка, механични устройства, хидравлични устройства, електрически и радиопостове, самопишещи устройства, електронни устройства.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва хидроложка мрежа.	10
2.	Описва изискванията към участъка, в който се изгражда хидрометрична станция.	10
3.	Описва водния стоеж.	5
4.	Описва устройството и действието на уредите за измерване на водни стоежи.	15
5.	Прави схема на рейка и механичните устройства за измерване на водния стоеж.	20

ИЗПИТНА ТЕМА 3.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ И ХИДРАВЛИЧНИ ВЕЛИЧИНИ. МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО ИМ. **Хидрометрия** – измерване температурата на водата. Измерване скоростта на речни течения. Измерване на скоростта с хидрометрично крило – устройство на уреда и начин на работа. Изчисляване скоростта на течението с плуваци и индикатори.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва термометрите за измерване температурата на водата и начина за работа с тях.	20
2.	Описва начина за измерване скоростта на речните течения.	20
3.	Описва начините за измерване и изчислява скоростта на речно течение с плуваци и с индикатори.	20

ИЗПИТНА ТЕМА 4.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ И ХИДРАВЛИЧНИ ВЕЛИЧИНИ. МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО ИМ. **Обработка на хидроложките данни** – съставяне на ходова крива (хидрография), ключови криви (криви на водното количество) и сумарни криви.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дава определение на ходова крива.	5
2.	Дава определение на ключова крива.	5
3.	Дава определение на сумарна крива.	5
4.	Начертава ходова крива.	10
5.	Начертава ключова крива.	10
6.	Начертава сумарна крива.	10
7.	Прави изводи за минимума и максимума на водните стоежи.	15

ИЗПИТНА ТЕМА 5.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ И ХИДРАВЛИЧНИ ВЕЛИЧИНИ. МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО ИМ. **Воден поток** – общи понятия – определение, фактори оказващи влияние върху формирането му. **Твърд отток** – определение, фактори, влияещи върху формирането му. Измерване на наносите – уреди за измерване (батометри на Жуковски); батометър – бутилка – устройство и принцип на действие. Съставяне на диаграма на плътността.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дава определение на воден отток.	3
2.	Описва факторите формулиращи воден отток.	5
3.	Дава определение на твърд отток.	5

4.	Описва факторите, формиращи твърдия отток.	7
5.	Описва измерването на твърд отток с барометър на Жуковски.	15
6.	Описва измерването на твърд отток с барометър – бутилка.	15
7.	Изчертава диаграма на плътността.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 6.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ И ХИДРАВЛИЧНИ ВЕЛИЧИНИ. МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО ИМ. Хидростатика – определение, хидростатично налягане, определение, видове. Измерване на хидростатичното налягане. Основно уравнение на хидростатиката.

Дидактически средства:

На учениците се предоставя схема на опитната постановка за измерване на хидростатично налягане.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дава определение на хидростатика.	5
2.	Дава определение и описва свойствата на хидростатично налягане.	15
3.	Описва основните видове хидростатични налягания.	20
4.	Описва опитната постановка на измерване на хидростатично налягане.	10
5.	Изписва и обяснява основното уравнение на хидростатиката.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 7.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ И ХИДРАВЛИЧНИ ВЕЛИЧИНИ. МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО ИМ. Основни понятия в хидродинамиката – основни уравнения на хидродинамиката – уравнение за непрекъснатост, уравнение на Бернули. Ламинарно и турбулентно движение; число на Рейнолдс.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва понятието “хидростатика”.	5
2.	Изброява и описва основните уравнения на хидростатиката.	5
3.	Описва и дефинира уравнението на Бернули.	10
4.	Описва ламинарно и турбулентно движение на водата.	5
5.	Анализира числото на Рейнолдс.	15
6.	Определя вида на течението по числото на Рейнолдс.	20

ИЗПИТНА ТЕМА 8.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ И ХИДРАВЛИЧНИ ВЕЛИЧИНИ. МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕТО ИМ. Хидравлични съпротивления и загуби – загуби в

прави тръби (линейни загуби), листни съпротивления и загуби – загуби при входа; загуби при изменения диаметър на тръбата; загуби при колена; загуби при запорни устройства.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва хидравлични съпротивления и загуби.	10
2.	Дефинира загубите в прави тръби (линейните загуби).	10
3.	Определя местните съпротивления и загуби:	
	- при входа на тръбопровод;	10
	- при изменение диаметър на тръбата;	10
	- при колена;	10
	- при наличие на запорни устройства.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 9.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ПОНЯТИЯ. ОСНОВНИ ЗАКОНИ ЗА ДВИЖЕНИЕ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ. МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОСНОВНИТЕ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ВЕЛИЧИНИ. Видове подземни води – грунтови (безнапорни) – определение и схематизация; напорни (артезиански) – определение и схематизация. Карта на хидроизохипсите – определение на хидроизохипси и за хидроизопиези. Правене на съпоставка за взаимодействието на грунтовите води с повърхностните. Прибори за измерване нивата на подземните води – рейка, водна свирка електрически измерител – принцип на действия.

Дидактически материал:

На учениците се предоставя карта на хидроизохипсите.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Определя и илюстрира грунтов водоносен хоризонт.	5
2.	Определя и илюстрира напорен водоносен хоризонт.	5
3.	Описва хидроизохипси и хидроизопиези.	10
4.	От направена карта на хидроизохипсите анализира връзката между подземните и повърхностните води.	20
5.	Описва основните измервателни устройства за измерване на нивото на подземни води.	10
6.	Описва принципа на действие основните измервателни устройства.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 10.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ПОНЯТИЯ. ОСНОВНИ ЗАКОНИ ЗА ДВИЖЕНИЕ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ. МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОСНОВНИТЕ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ВЕЛИЧИНИ. Физични свойства и химичен състав на подземните води. Физични свойства – температура, цвят, прозрачност, вкус, мирис. Химичен състав – основни компоненти в състава на подземните води – макро-, мезо- и микрокомпоненти в състава на водите; разтворени газове; рН и твърдост на водата – определение, видове. Класификация на подземните

поди по химичен състав – видове, химични анализи; методи за графично представяне на извършените химични анализи – кръгова, коленкова, лъчева диаграма, диаграми на Шифт и Шорлич. Формула на Курлов, определяща типа на водата.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва основните физични свойства на подземните води.	5
2.	Описва основните химични компоненти в състава на подземните води.	10
3.	Дефинира рН и определя типа на водата по водородния показател.	5
4.	Описва твърдост на водата и прави класификация на подземните води по твърдостта им.	5
5.	Описва основните химични анализи на подземните води.	5
6.	Прави основните химични диаграми, илюстриращи състава на подземните води.	20
7.	Описва формулата на Курлов и по нея определя химичния тип на подземна вода.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 11.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ПОНЯТИЯ. ОСНОВНИ ЗАКОНИ ЗА ДВИЖЕНИЕ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ. МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОСНОВНИТЕ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ВЕЛИЧИНИ. Основни закони за движение на подземните води. Видове движение на подземните води – Закон на Дарси, Закон на Шази, Закон на Смрекер – определения. Типове водосъбирателни съоръжения - свършени и несвършени; хоризонтални и вертикални. Приток на вода към хоризонтален водосъбирател – определение, принципна схема; определяне дебита на канал.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва законите за ламинарно и турбулентно движение на подземни води.	5
2.	Описва закона на Шази.	5
3.	Описва закона на Смрекер.	5
4.	Описва свършени и несвършени; хоризонтални и вертикални водовземни съоръжения.	20
5.	Изчертава принципна схема на хоризонтален водосъбирател.	15
6.	Формулира изчисляване на притока на вода към хоризонтален водосъбирател.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 12.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ПОНЯТИЯ. ОСНОВНИ ЗАКОНИ ЗА ДВИЖЕНИЕ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ. МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОСНОВНИТЕ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ВЕЛИЧИНИ. Хидрогеоложки проучвания за водоснабдяване. Установяване на потребното количество вода за водоснабдяване; оценка качествата на подземните

води за питейно водоснабдяване – показатели за замърсяване на водите; санитарна оценка на питейната вода и санитарна оценка на каптирания водоизточник. Оценка качеството на водите за техническо и промишлено водоснабдяване – твърдост, некипообразуване, пенообразуване, корозираща дейност.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален Брой точки
1.	Формулира потребното количество вода за водоснабдяване.	10
2.	Описва основните показатели за замърсяване на подземните води.	15
3.	Описва основните показатели за бактериологично замърсяване на подземните води.	15
4.	Описва показателите за оценка качеството на подземните дови за техническо и промишлено водоснабдяване.	20

ИЗПИТНА ТЕМА 13.

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ПОНЯТИЯ. ОСНОВНИ ЗАКОНИ ЗА ДВИЖЕНИЕ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ. МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОСНОВНИТЕ ХИДРОГЕОЛОЖКИ ВЕЛИЧИНИ. Основни хидрогеоложки параметри и методи за определянето им – проводимост, пиезопредаване, коефициент на филтрация, водоотдаване.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален Брой точки
1.	Описва проводимост.	5
2.	Изписва и анализира формулата за определяне на проводимостта.	10
3.	Описва понятието “пиезопредаване”.	5
4.	Изписва и разяснява формулата за определяне на пиезопредаването.	10
5.	Анализира коефициента на филтрация.	5
6.	Изписва формулата за определяне коефициента на филтрация.	5
7.	Описва процеса за водоотдаване и посочва видовете водоотдаване.	10
8.	Изписва и анализира формулата за водоотдаването в напорен и безнапорен водоносен пласт.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 14.

МИНЕРАЛЕН И СКАЛЕН СЪСТАВ НА ЗЕМНАТА КОРА. Скали. Видове скали по произход и начин на образуване – магмени, метаморфни, седиментни. Форми на находищата на магмените, метаморфните и седиментните скали. Най-важни представители на основните групи скали.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
----------	-----------------------	-----------------------

1.	Описва скалите по генезис.	5
2.	Описва седиментните скали – начин на образуване.	5
3.	Описва магмените скали – начин на образуване.	5
4.	Описва метаморфните скали – начин на образуване.	5
5.	Описва най-важните представители на утаените скали.	10
6.	Описва най-важните представители на магмените скали.	10
7.	Описва най-важните представители на метаморфните скали.	10
8.	Описва основните форми на находищата.	10

ИЗПИТНА ТЕМА 15.

МИНЕРАЛЕН И СКАЛЕН СЪСТАВ НА ЗЕМНАТА КОРА. Природни и синтетични минерали. Образуване на минералите в природата. Физични и химични свойства на минералите – цепителност, лом, твърдост, цвят, цвят на чертата, оптични свойства, топлинни и електрични свойства, магнитни свойства, радиоактивност; изоморфизъм, полиморфизъм, псевдоморфизъм. Форми на минералните находища. Класификация на минералите. По важни представители от основните групи минерали.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дава определение за природни и синтетични минерали.	5
2.	Описва начина на образуване на минералите при магмена вулканска, метаморфна и изветрителна дейност.	15
3.	Описва основните форми на минералните находища.	5
4.	Описва основните физични свойства на минералите.	5
5.	Описва основните химични свойства на минералите.	5
6.	Прави класификация на минералите по групи.	10
7.	Посочва поне по два представителя от всяка група минерали.	15

ИЗПИТНА ТЕМА 16.

ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ В ИНЖЕНЕРНАТА ГЕОЛОГИЯ. Напуканост на скалите. Определение, фактори, които влияят върху напукаността на скалите. Количествени показатели за определяне на напукаността на масива – модул на напуканост, относителна гъстота на пукнатините по Перняков, коефициент на празнините на пукнатините, RQD, проценти на сондажната ядка. Оценка на якостно – деформационните свойства на напукани масиви – “Уравнение на мащабния ефект”.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва понятието “напуканост”.	5
2.	Описва основните фактори, влияещи върху напукаността на скалите.	10
3.	Описва основните количествени показатели за напукаността на скалите.	20
4.	Описва “Уравнението на мащабния ефект” за определяне якостно-деформационните свойства на напукани масиви.	25

ИЗПИТНА ТЕМА 17.

ТЪРСЕНЕ И ПРОУЧВАНЕ НА ПОЛЕЗНИ ИЗКОПАЕМИ. Етапи за търсене и проучване на полезни изкопаеми. Предварително проучване, детайлно проучване, експлоатационно проучване. Основни принципи и методи на проучването. Технически средства при проучването. Организация на работата при търсенето и проучването на полезни изкопаеми.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва основните принципи и методи за проучване.	5
2.	Описва етапите за търсене и проучване на полезни изкопаеми.	15
3.	Описва основните технически средства при проучването на полезните изкопаеми.	15
4.	Изработва схема за организация на работата при търсене и проучване на полезни изкопаеми.	25

ИЗПИТНА ТЕМА 18.

ТЪРСЕНЕ И ПРОУЧВАНЕ НА ПОЛЕЗНИ ИЗКОПАЕМИ. Сондажен процес и методи за сондиране. Същност на сондирането, средства за сондиране. Методи за сондиране – твърдосплавно, диамантено. Инструменти за твърдосплавно и диамантено сондиране. Усложнения и аварии при диамантеното и твърдосплавно сондиране. Мерки за отстраняването им.

Критерии за оценяване

№ по ред	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва сондажния процес.	5
2.	Описва основните средства за сондиране.	5
3.	Описва методите на твърдосплавното и на диамантеното сондиране.	15
4.	Описва инструментите за твърдосплавното и диамантено сондиране.	15
5.	Изписва основните видове аварии при сондирането.	10
6.	Изписва необходимите мерки за отстраняване на различните видове аварии, възникващи при сондирането.	10

ЛИТЕРАТУРА

1. Спасов, Б., Основи на хидравликата и пневматиката, Техника, 1987.
2. Филишев, С., Соколова, М., Хидрология и хидравлика, Техника, 1993.
3. Георгиев, Делчев, Тонев, Минералогия и петрография, Техника, 1987.
4. Николаев, Хеския, Велинов, Геология и полезни изкопаеми, Техника, 1988.
5. Пиронков, Велчева, "Обща и структурна геология, Техника, 1987.
6. Пенчев, Основи на хидрогеологията и инженерната геология, Техника, 1990.
7. Ангелов, Инженерна геодинамика, 1993.
8. Беров, Манев, "Хидрогеология и инженерна геология, Техника, 1989.

VII. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

Държавният изпит по практика на професията се състои в разработване от учениците на тема на индивидуално практическо задание на основата на професионалните компетенции за придобиване втора степен на професионална квалификация по професия **”ХИДРОЛОГИЯ И ХИДРОГЕОЛОГИЯ”**. Индивидуалните практически задания се разработват от комисията, назначена със заповед на директора и се утвърждават се от него.

В деня на изпита всеки ученик изтегля индивидуално практическо задание, включващо конкретна задача за изпълнение и критерии за оценяването и.

Индивидуалните практически задания се състоят от две части:

- Разработване на техническа документация - разработване на проект, разработване на технология, конструиране на изделие и т.н.
- Изработване на изделие, детайли и т.н. от разработената на първия етап техническа документация.

В индивидуалните практически задания се изписват:

- дейностите, които трябва да се извършат по време на държавния изпит по практика на професията – разработване на проект, изработване на изделие, разработване проект и изпълнение на проекта или част от него и т.н.;
- критерии за оценяване изпълнението на индивидуалното практическо задание, които са конкретизирани на основата на единни национални критерии, заложи в изпитната програма.

ПРИМЕРНИ ТЕМИ ЗА ИНДИВИДУАЛНИ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ

1. Съставяне карта на хидроизохипси.
2. Съставяне на карта на хидроизоипези.
3. Елементи на свлачище. Мерки за борба със свлачищата
4. Определяне устойчивостта на терена при сеизмични явления.
5. Съставяне на инженерногеоложка стратиграфска колонка.
6. Изчертаване на геоложки профили
7. Определяне на инфилтрацията по метода на Биндеман.
8. Определяне на хидрогеоложките параметри по формулите на Дюпюи-Тим.
9. Определяне на хидрогеоложките параметри по графоаналитичния метод на Джейкъб.
10. Определяне на хидрогеоложките параметри по данни от пониженията в няколко наблюдателни сондажа.
11. Определяне на хидрогеоложките параметри по данни от възстановяването на водното ниво след прекратяване на опитното водочерпене.
12. Определяне на коефициента на съпротивление на руслото на водоеми /реки/ по данни от опитни водочерпения.
13. Съставяне на хидрохимични диаграми и определяне на химичния състав на подземните води.
14. Определяне показателите за степента на изветряване в масива.
15. Определяне якостта на напукани скални масиви.

ЕДИННИ НАЦИОНАЛНИ КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ

№ ПО РЕД	КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ	ОТНОСИТЕЛНА ТЕЖЕСТ В КРАЙНОТО ОЦЕНЯВАНЕ В ТОЧКИ
1.	Спазване технологичната последователност при съставяне на карти и при ХГ изчисления.	5
2.	Анализират получените резултати /изделие/ и прави изводи въз основа на тях.	20
3.	Спазват правилата за безопасни условия на труд	ДА/НЕ
4.	Извършват сами проверка и контрол на изпълнената задача /извършената работа/	20
5.	Спазват срока за изпълнение на задачите	ДА/НЕ
6.	Качество на изпълнение на крайното изделие /извършената работа/	15

VIII. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ДЪРЖАВНИТЕ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

1. Системата за оценяване на държавните изпити за придобиване на професионална квалификация е точкова. Максималният брой точки за оценяване на всяка изпитна тема и на всяко индивидуално практическо задание е 60 точки.

2. Оценяването на всяка изпитна тема се извършва по критериите към нея, определени в изпитната програма.

3. Оценяването на всяко индивидуално практическо задание се извършва по критериите, изписани в него, които са конкретизирани в съответствие с единните национални критерии, определени в изпитната програма.

4. Всеки член на съответната изпитна комисия преглежда и оценява разработените изпитни теми, преглежда и оценява индивидуалните практически задания и изслушва защитата им (ако това е предвидено в изпитната програма).

5. На всяка изпитна тема се поставя рецензия, под която се подписват всички членове на комисията.

6. В индивидуалните практически задания на критерият **СПАЗВАНЕ НА ЗДРАВΟΣЛОВНИ И БЕЗОПАСНИ УСЛОВИЯ НА ТРУД, ПРОТИВОПОЖАРНА ОХРАНА И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА** не се поставя количествена оценка, а качествена. Ако изпитвания получи “не” по този критерий в който и да е момент от държавния изпит по практика на професията, изпитът се прекратява и се поставя оценка слаб (2).

7. Цифровите оценки от държавните изпити по теория и практика на професията с точност до 0,01 се изчисляват по формулата

$$\text{ЦИФРОВА ОЦЕНКА} = 0,1 \times \text{РЕАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ}$$

8. Цифровите оценки се вписват в протоколите за резултатите от държавния изпит по теория на професията и от държавния изпит по практика на професията.

9. Оценяваните могат да се запознаят с рецензията от писмената си работа и с резултатите от оценяването на практическото си задание.

10. Оценките от държавните изпити по теория и практика на професията са окончателни.

АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ:

Инж.Здравка Спасова – ПГЕМП”Хр.Ботев” гр.Перник

Инж.Валентина Славчева – ПГЕМП”Хр.Ботев” гр.Перник

Николинка Георгиева – ПГЕМП”Хр.Ботев” гр.Перник