



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЪР

ЗА П О В Е Д

№ РД 09 - 617/13.04.2009 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 42, ал. 1 и ал. 2 от Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата на оценяване, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и ал. 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с организирането и провеждането на държавните изпити за придобиване степен на професионална квалификация за професията

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на трета степен на професионална квалификация за професия **код 443010 Техник-геолог**, специалност **код 4430102 Хидрогеология и геотехника** от професионално направление **код 443 Науки за Земята**, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Контрол по изпълнението на заповедта възлагам на Кирчо Атанасов – заместник-министър.

ДАНИЕЛ ВЪЛЧЕВ
ЗАМЕСТИК МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ И
МИНИСТЪР НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

| | Код по СПОО | Наименование |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| Професионално направление | 443 | НАУКИ ЗА ЗЕМЯТА |
| Професия | 443010 | ТЕХНИК-ГЕОЛОГ |
| Специалност | 4430102 | ХИДРОГЕОЛОГИЯ И ГЕОТЕХНИКА |

Утвърдена със Заповед № РД 09 - 617/13.04.2009 г.

София, 2009 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността за придобиване на **трета** степен на професионална квалификация по професията **443010 Техник-геолог**, специалност **4430102 Хидрогеология и геотехника**, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на **трета** степен на професионална квалификация по изучаваната професия и специалност.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО). До утвърждаване на ДООИ за придобиване на квалификация по професията настоящата Национална изпитна програма следва да се прилага само за системата на народната просвета.

Държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността се провеждат в съответствие с изискванията на ЗПОО и Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата на оценяване.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

- 1. За държавния изпит по теория на професията и специалността:**
 - а. Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
 - б. Критерии за оценяване.
- 2. За държавния изпит по практика на професията и специалността:**
 - а. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
 - б. Критерии за оценяване.
- 3. Система за оценяване.**
- 4. Препоръчителна литература.**
- 5. Приложения:**
 - а. Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията и специалността.
 - б. Примерно индивидуално практическо задание.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание

Изпитна тема № 1: Веществен състав на земната кора - минерали

План-тезис:

- Определение на понятието минерал - природни и синтетични минерали;
- Физични свойства на минералите - твърдост, цвят, цвят на чертата, цепителност, лом и др.;
- Химични свойства на минералите - изоморфизъм, полиморфизъм, псевдоморфизъм;
- Образуване на минералите - от разтвори, от стопилка;
- Форми на минералните находища в природата;
- Класификация на минералите;
- Основни предприемачески стратегии.

Примерна приложна задача/казус: Да се направи списък с пет минерала от дадена група (сулфиди, сулфати, оксиди, силикати и др.) и да се посочи употребата им.

Дидактически материали: Таблица с класификация на минералите по твърдост.

| <i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1:</i> | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Дефинира понятието минерал и посочва разликата между природни и синтетични минерали. | 5 |
| 2. Описва физичните свойства на минералите и дава примери. | 7 |
| 3. Обяснява химичните свойства на минералите и дава примери за тях. | 10 |
| 4. Обяснява образуването на минералите и дава примери. | 10 |
| 5. Назовава и скицира формите на минералните находища в природата. | 10 |
| 6. Посочва групите минерали според изучаваната класификация. | 5 |
| 7. Изброява основни предприемачески стратегии. | 3 |
| 8. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 2: Веществен състав на земната кора - скали

План-тезис:

- Определение на понятието скала - мономинерални и полиминерални скали;
- Образуване на скалите - при изстиване на магма, при утаяване, при промяна на по-рано образувани скали;
- Магмени скали - минерален състав, форми на находища, класификация;
- Утаени скали - минерален състав, форми на находища, класификация;
- Метаморфни скали - минерален състав, форми на находища, класификация;
- Предприемачеството като процес. Основни елементи и фактори на влияние.

Примерна приложна задача/казус: Да се разделят скалите от дадения списък в три групи според начина им на образуване и да се наименоват групите.

Дидактически материали: Списък с имената на 15 скали с различен генезис.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 2: | Максимален брой точки |
|--|------------------------------|
| 1. Дефинира понятието скала и посочва разликата между моно- и полиминерални скали. | 5 |
| 2. Обяснява образуването на магмените, утаечните и метаморфните скали. | 15 |
| 3. Посочва минералния състав и принципите на класификация на магмените скали и скицира формите им на находища. | 10 |
| 4. Посочва минералния състав и принципите на класификация на утаечните скали и скицира формите им на находища. | 10 |
| 5. Посочва минералния състав и принципите на класификация на метаморфните скали. | 7 |
| 6. Обяснява предприемачеството, елементите и факторите на влияние. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 3: Проучване на земната кора - цели, принципи, етапи

План-тезис:

- Цели на проучванията на земната кора;
- Основни принципи при проучване на земната кора;
- Етапи на проучване на земната кора – търсене (предварително, детайлно и експлоатационно търсене);
- Методи на проучване на земната кора - аеропроучване, геоложко картиране, сондажни и минни работи, геохимични методи. Изисквания за ЗБУТ;
- Предприемачески риск.

Примерна приложна задача/казус: Да се състави скица на детайлна проучвателна сондажна мрежа по зададен мащаб, брой на сондажите и брой на проучвателните линии.

Дидактически материали: Скици на различни видове проучвателни мрежи.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 3: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Формулира целите на проучването на земната кора. | 7 |
| 2. Обяснява основните принципи при проучване на земната кора. | 10 |
| 3. Посочва етапите на проучване на земната кора. | 15 |
| 4. Посочва методите на проучване на земната кора. Познава изискванията за ЗБУТ. | 15 |
| 5. Обяснява предприемаческия риск. | 3 |
| 6. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 4: Проучване на земната кора – методи

План-тезис:

- Аеропроучване - цел и характеристика на метода;
- Геоложко картиране - цел и дейности при картиране на една точка;
- Сондажни работи - сондаж и елементите му, видове сондажи, област на приложение на сондажите;
- Минни работи - подземни и повърхностни минни изработки, предназначение и област на приложение на минните работи. Изисквания за ЗБУТ;
- Геохимични методи - цел, основни дейности и последователност на работа;
- Критерии за оценка и подбор на кадрите.

Примерна приложна задача/казус: Да се изработи схема за организация на работата на екип за геоложко картиране.

Дидактически материали: Топографска карта на определен терен и списък със задачите за решаване.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 4: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Посочва основната цел на аеропроучването и го характеризира. | 5 |
| 2. Обяснява основните дейности в тяхната последователност при картиране на една точка. Формулира целта на геоложкото картиране. | 10 |
| 3. Дава определение на сондаж и обяснява приложението на сондажите при проучването на земната кора и видовете сондажи по различни признаци | 10 |
| 4. Обяснява приложението на минните изработки в проучването на земната кора и посочва повърхностни и подземни минни изработки с тяхното предназначение. | 10 |
| 5. Посочва целите на геохимичните методи, основните дейности и тяхната последователност при работа на терена. Познава изискванията за ЗБУТ. | 10 |
| 6. Посочва критериите за оценка и подбор на кадрите за работа. | 5 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 5: Проучване на земната кора - технически средства за сондиране

План-тезис:

- Сондови куле, мачти, апарати и промивни помпи - предназначение и видове;
- Скалоразрушаващи инструменти - твърдосплавни и диамантени длета и корони (конструкция, видове, предназначение);
- Средства за изваждане на ядка - едностенни, двустенни и извлекаеми ядкови тръби (конструкция и предназначение);
- Тръби и съединителни елементи - сондажен лост, тежки щанги. Преходници и разширители;
- Здравословни и безопасни условия на труд при работа с технически средства за сондиране;
- Комуникации между фирмата и външната среда в съвременните условия.

Примерна приложна задача/казус: Да се състави сондажен инструмент за ядково сондиране в скали с определена твърдост.

Дидактически материали: Схеми и скици на конструкцията на помпи, корони, длета, ядкови тръби, сондови апарати, кули. Таблица за класификация на скалите по сондируемост. Геоложки разрез на сондажа по приложната задача.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 5: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Посочва предназначението и основните конструктивни видове на сондови апарати, кули, мачти и промивни помпи. | 10 |
| 2. Описва конструкцията и предназначението на твърдосплавни и диамантени длета и корони и посочва видовете им. | 10 |
| 3. Посочва предназначението и видовете ядкови тръби и обяснява предимствата на извлекаемите ядкови тръби. | 10 |
| 4. Описва конструкцията на сондажен лост и предназначението на всеки от елементите му. | 10 |
| 5. Обяснява конструкцията и предназначението на тежките щанги и предпазните средства за безопасна работа с щанги. | 7 |
| 6. Обяснява комуникациите между фирмата и външната среда в съвременните условия. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 6: Проучване на земната кора - технология на сондажния процес

План-тезис:

- Устройване на сондова площадка - разположение на техническите средства;
- Режим и контрол на сондирането - честота на въртене, осов натиск, количество на промивната течност, контролно измервателни уреди;
- Спуско-подемни операции и изваждане на ядка;
- Промиване на сондажите - предназначение, схеми, промивни течности (параметри и видове);
- Здравословни и безопасни условия на труд при спуско-подемни операции;
- Предприемачески риск.

Примерна приложна задача/казус: Да се определи какво усложнение би настъпило в сондажния процес, ако налягането на стълба течност в сондажа е по-голямо от налягането на слабо-споените скали на стените на сондажа.

Дидактически материали: Схема на сондажен процес, схеми на промиване: геоложки разрез на сондаж.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 6: | Максимален брой точки |
|--|------------------------------|
| 1. Посочва изискванията към сондовата площадка и скицира разположението на техническите средства. | 7 |
| 2. Посочва основните параметри на режима на сондиране и уредите, с които се контролират. | 5 |
| 3. Обяснява спуско-подемните операции, начините за изваждане на ядка и за интензифицирането на процесите. | 12 |
| 4. Посочва правила за безопасна работа при спуско-подемните операции. | 3 |
| 5. Посочва предназначението на промивната течност, параметрите, определящи качеството, и видовете промивни течности. | 10 |
| 6. Обяснява схемите на промиване и сравнява предимствата и недостатъците | 10 |
| 7. Обяснява предприемаческия риск. | 3 |
| 8. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 7: Проучване на земната кора - усложнения и аварии в сондажния процес

План-тезис:

- Усложнения в сондажния процес - причини, признаци, видове, контролиране;
- Отстраняване на усложненията - начини и технически средства;
- Аварии в сондирането - определение, причини, видове;
- Документиране на аварията - протоколи, актове, планове;
- Спасяване на аварията - технология и технически средства;
- Основни положения на организацията и управлението на фирма.

Примерна приложна задача/казус: Да се изработи план за спасяване на авария в проучвателен сондаж.

Дидактически материали: Протокол за авария на проучвателен сондаж, разрез на аварираралия сондаж; схеми и снимки на спасителни инструменти.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 7: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Описва принципите за разпознаване на усложненията и посочва причините, видовете и начините на контролиране. | 10 |
| 2. Описва начините на отстраняване на усложненията и посочва техническите средства, с които се работи. | 10 |
| 3. Дефинира понятието авария и посочва видовете и причините за възникването им. | 10 |
| 4. Посочва документите, които се съставят във връзка с авария в сондирането, и лицата, които ги съставят, и описва съдържанието им. | 7 |
| 5. Описва начина на работа при спасяване на различни аварии и посочва спасителните инструменти, с които се работи. | 10 |
| 6. Обяснява основните положения в организацията и управлението на фирма | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 8: Проучване на земната кора - хидрогеоложки проучвания

План-тезис:

- Цел, задачи и обекти на хидрогеоложките проучвания;
- Полеви хидрогеоложки наблюдения и проучвания - дейности за съставяне на хидрогеоложка карта;
- Опробвания и режимни наблюдения при хидрогеоложки проучвания;
- Сондажни работи - конструктивни елементи на хидрогеоложки сондаж, изисквания към сондажните филтри. Изисквания за ЗБУТ;
- Видове сондажи за хидрогеоложки проучвания и цели на прокарването им;
- Основни предприемачески стратегии.

Примерна приложна задача/казус: Да се аргументира употребата на геофизични изследвания при хидрогеоложките проучвания.

Дидактически материали: Схеми на филтри и конструкция на хидрогеоложки сондаж.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 8: | Максимален брой точки |
|--|------------------------------|
| 1. Посочва целите и обектите на хидрогеоложките проучвания и формулира основните задачи. | 5 |
| 2. Посочва дейностите на терена за съставяне на хидрогеоложка карта. | 5 |
| 3. Обяснява целта на режимните наблюдения и посочва видовете хидрогеоложки опробвания. | 7 |
| 4. Съставя конструктивна схема на хидрогеоложки сондаж и посочва изискванията към филтрите и изискванията за ЗБУТ. | 15 |
| 5. Посочва видовете хидрогеоложки сондажи и обяснява целите, с които се правят. | 15 |
| 6. Обяснява предприемаческите стратегии. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 9: Проучване на земната кора - инженерно-геоложки проучвания

План-тезис:

- Цел, задачи и обекти на инженерно-геоложките проучвания;
- Полеви инженерно-геоложки проучвания - дейности за съставяне на инженерно-геоложка снимка;
- Проучвателни изработки - инженерно-геоложко опробване, документация и съхранение на пробите за лабораторни изследвания;
- Лабораторни изследвания на пробите - физични, физико-химични, деформационни и якостни свойства на скалите;
- Обща инженерно-геоложка класификация на скалите и строителните почви – класификационни показатели на скалите, свързаните и несвързаните дисперсни отложения;
- Предприемачески риск.

Примерна приложна задача/казус: Да се изберат местата за инженерно-геоложко опробване на кариера.

Дидактически материали: Геоложка скица на кариера, скици на проучвателни изработки, таблица с обща класификация на скалите и строителните почви.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 9: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Посочва целите и обектите на инженерно-геоложките проучвания и формулира основните задачи. | 5 |
| 2. Посочва дейностите на терена за съставяне на инженерно-геоложка снимка. | 5 |
| 3. Посочва проучвателните изработки и обяснява начините на опробване и съхранение на пробите. | 10 |
| 4. Обяснява принципите на документация на проучвателните изработки и посочва задължителните реквизити на документите. | 7 |
| 5. Посочва и обяснява по-важните физико-механични свойства на скалите. | 10 |
| 6. Посочва класификационните показатели на скалите и на свързаните и несвързаните дисперсни отложения. | 10 |
| 7. Обяснява предприемаческия риск. | 3 |
| 8. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 10: Повърхностни води - хидрография

План-тезис:

- Реки - образуване на реките, речна мрежа и система;
- Елементи на реките - извори, устия, дължина, извитост, гъстота на речната мрежа, речно легло и речни тераси;
- Речни водосборни области - водоразделна линия, площ на водосборната област (определяне и увеличаване);
- Показатели за конфигурацията на водосборната област - дължина, хипсографна крива, геометричен център, средна ширина, наклон, надморска височина;
- Роля на мениджъра в подбора, оценката и обучението на персонала.

Примерна приложна задача/казус: Да се начертае хидрографна схема на река.

Дидактически материали: Топографска карта с реки. Кръгов график на водосборната област на реката.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 10: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Дефинира речна мрежа и система и обяснява образуването на реките. | 5 |
| 2. Посочва и обяснява елементите на реките. | 7 |
| 3. Дефинира водоразделна линия и обяснява начина на определянето и и посочва видовете водоразделни линии. | 10 |
| 4. Дефинира площ на водосборна област и обяснява начина на определянето и увеличаването ѝ. | 15 |
| 5. Посочва показателите за конфигурацията на водосборна област и обяснява начина на определянето им. | 15 |
| 6. Описва ролята на мениджъра в подбора, оценката и обучението на персонала. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 5 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 11: Повърхностни води – хидрометрия

План-тезис:

- Принципи на организиране на хидрометричните измервания;
- Избор на участък и място на хидрометричните измервания;
- Измерване на водни строежи - уреди и начин на работа;
- Измерване на скоростта на речни течения - уреди и начин на работа;
- Обработване на данни от измерванията - ходова, ключова и сумарна крива;
- Правни възможности за създаване на фирма.

Примерна приложна задача/казус: Да се начертае ходова крива.

Дидактически материали: Таблица с данни за измерваните водни строежи, схеми на различни уреди за измерване на водни строежи и скорост на теченията.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 11: | Максимален брой точки |
|--|------------------------------|
| 1. Посочва принципите на организиране на хидрометричните измервания. | 7 |
| 2. Посочва условията за избор на участък и място за удобни и достоверни измервания. | 12 |
| 3. Посочва уредите за измерване на водни стоежи и обяснява начина на работа с тях. | 7 |
| 4. Посочва уредите за измерване скорост на речните течения и начина на работа с тях. | 7 |
| 5. Обяснява практическото приложение на анализа на ходова, ключова и сумарна крива. | 14 |
| 6. Познава правните възможности за създаване на фирма. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 12: Подземни води - видове

План-тезис:

- Свободна и свързана вода - определения; характеристика на зоните на аерация, насищане и капилярно покачване;
- Води от зоната на аерация - характеристика на почвени, инфилтрационни и временни води;
- Води в зоната на водонасищане - определение, схематизация, подхранване, режим и хидрогеоложки структури на безнапорни и напорни подземни води;
- Договаряне на работна заплата.

Примерна приложна задача/казус: Да се направи схематизация на напорен (артезиански) басейн.

Дидактически материали: Схеми на зоналността на подземни води, междупластови безнапорни води, артезиански склон.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 12: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Дефинира понятията свободна и свързана вода и описва зоните на аерация, на насищане и капилярно покачване. | 5 |
| 2. Описва почвените, инфилтрационните и временните води от зоната на аерация. | 5 |
| 3. Дефинира и схематизира безнапорен водоносен хоризонт. | 7 |
| 4. Описва областта на подхранване, режима и посочва хидрогеоложките те структури на безнапорни води. | 10 |
| 5. Дефинира и схематизира напорен водоносен хоризонт. | 10 |
| 6. Описва областта на подхранване режима и посочва хидрогеоложките структури на напорни води. | 10 |
| 7. Познава изискванията при договаряне на работна заплата. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 13: Подземни води - състав и свойства

План-тезис:

- Строеж на водната молекула - брой и видове атоми, брой електронни двойки, полюси, конфигурация;
- Формиране на състава на подземните води - разтваряне, излужване, хидратация, йонен обмен;
- Обща минерализация, твърдост, киселинност и газов състав на подземните води – макро-, мезо- и микрокомпоненти, газове, микроорганизми, определения на твърдост и киселинност, класификации;
- Физични свойства - цвят, прозрачност, мирис, вкус, температура и др.;
- Ролята на мениджъра в подбора, оценката и обучението на персонала.

Примерна приложна задача/казус: Да се определи химичният състав на водата чрез изчисления по формулата на Курлов.

Дидактически материали: Бланка с резултати от химичен анализ на подземна вода. Скица на строежа на водната молекула.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 13: | Максимален брой точки |
|--|------------------------------|
| 1. Обяснява строежа на водната молекула. | 7 |
| 2. Обяснява основните химични процеси, формиращи състава на подземните води. | 10 |
| 3. Описва компонентите, формиращи общата минерализация на водата, и посочва видове вода по този показател. | 10 |
| 4. Дефинира понятията твърдост и киселинност на водата и посочва видовете вода по тези показатели. | 10 |
| 5. Посочва по-важните газове в подземните води и техния произход. | 5 |
| 6. Описва физичните свойства на подземните води. | 5 |
| 7. Описва ролята на мениджъра в подбора, оценката и обучението на персонала. | 3 |
| 8. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 14: Движение на подземните води - филтрационен поток

План-тезис:

- Филтрация, филтрационна среда и филтрационен поток- определения;
- Елементи на филтрационния поток - напор, скорост на филтрация, разход на потока, хидравличен градиент, понижение на напора, екипотенциални линии, хидродинамична мрежа;
- Структура на филтрационния поток - едномерна, двумерна, тримерна, стабилизирана, нестабилизирана и квазистабилна филтрация;
- Закон на Дарси;
- Основни филтрационни характеристики (хидрогеоложки параметри) - коефициент на филтрация K , проводимост на пласт T , коефициент на водоотдаване, коефициент на пиезоподаване;
- Организиране и нормиране на труда.

Примерна приложна задача/казус: Да се начертае принципна схема на плоско-радиална едномерна филтрация.

Дидактически материали: Схеми на хидравличен градиент, хидравлична мрежа, различни типове филтрации и опитна постановка на Дарси.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 14: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Дефинира понятието филтрация, филтрационна среда и филтрационен поток. | 7 |
| 2. Обяснява елементите на филтрационния поток. | 10 |
| 3. Обяснява и скицира видовете структури на филтрационния поток. | 10 |
| 4. Записва и обяснява закона на Дарси. | 10 |
| 5. Дефинира и обяснява хидрогеоложките параметри. | 10 |
| 6. Познава организацията и нормирането на труда. | 3 |
| 6. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 15: Движение на подземните води към водоземни съоръжения

План-тезис:

- Видове водоземни съоръжения - вододобивни, водопонизителни, хоризонтални, вертикални, свършени и несвършени;
- Конструкция на сондажните кладенци - област на приложение, съоръжаване;
- Изчисляване на водоземните съоръжения - дебит, напор, водопонижение. Задачи на хидродинамиката;
- Движение на подземните води към хоризонтален дренаж (канава) - област на приложение, разположение на дренажа;
- Управление на човешките ресурси.

Примерна приложна задача/казус: Да се схематизира хоризонтален дренаж, разположен до границата на подхранване.

Дидактически материали: Схеми на различни видове водоземни съоръжения.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 15: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Посочва предназначението и описва видовете водоземни съоръжения. | 10 |
| 2. Схематизира и обяснява конструкцията на сондажен кладенец и съоръжаването му за водочерпене. | 15 |
| 3. Обяснява изчисляването на водоземните съоръжения и задачите при вододобивните и дренажните съоръжения. | 12 |
| 4. Посочва областта на приложение и разположението на хоризонталните дренажи. | 10 |
| 5. Посочва и сравнява начините на управление на човешките ресурси. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 16: Движение на подземните води към водоземни съоръжения – сондажни кладенци

План-тезис:

- Приток на вода към свършен безнапорен (грунтов) кладенец - схематизация и определяне на дебита;
- Приток на вода към свършен напорен (артезиански) кладенец - схематизация и определяне на дебита;
- Приток на вода към несвършен безнапорен кладенец - схематизация и определяне на дебита;
- Приток на вода към несвършен напорен кладенец - схематизация и определяне на дебита;
- Взаимодействие на сондажните кладенци - приложение, прекъснати и непрекъснати системи от кладенци;
- Фактори, влияещи върху качеството на продукцията.

Примерна приложна задача/казус: Да се изработи схема на непрекъснатата система на взаимодействащи си определен брой сондажи.

Дидактически материали: Таблица с формули без посочено предназначение за определяне на дебит, водопонижение, радиус на влияние и др. на свършени и несвършени напорни и безнапорни сондажи.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 16: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Схематизира и определя формулата за изчисление на дебита на свършен грунтов кладенец. | 10 |
| 2. Схематизира и определя формулата за изчисление на дебита на свършен артезиански кладенец. | 10 |
| 3. Схематизира и определя формулата за изчисление на дебита на несвършен грунтов кладенец. | 10 |
| 4. Схематизира и определя формулата за изчисление на дебита на несвършен артезиански кладенец. | 10 |
| 5. Обяснява приложението на взаимодействието на сондажните кладенци и ефективността му при прекъснати и непрекъснати системи. | 7 |
| 6. Определя факторите, влияещи върху качеството на продукцията. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 17: Опитно-филтрационни изследвания на подземни води

План-тезис:

- Задачи и методи на опитно-филтрационните изследвания - избор на метод;
- Видове водочерпения - единични, опитно-възлови, опитно-филтрационни;
- Изисквания към опитно-филтрационните изследвания - дебит, понижение на водното ниво, характер и разположение на сондажите, наблюденията и разположението на наблюдателните станции. Изисквания за ЗБУТ;
- Водочерпене с ерлифтова инсталация и с потопяема помпа;
- Опитно нагнетяване и наливане в сондажи и шурфове;
- Значение и задачи на рекламата.

Примерна приложна задача/казус: Да се направи схема на опитен участък за водочерпене с няколко наблюдателни сондажа.

Дидактически материали: Схеми на ерлифтова система, на сондаж с потопяема помпа, на сондаж и шурф за опитно водоналиване.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 17: | Максимален брой точки |
|--|------------------------------|
| 1. Посочва задачите и методите на опитно-филтрационните изследвания и условията на избор на метод. | 7 |
| 2. Обяснява видовете водочерпения и приложението им. | 5 |
| 3. Посочва изискванията към опитния участък, дебита и понижението на водното ниво в сондажите при опитно-възлови водочерпения. Познава изискванията за ЗБУТ. | 15 |
| 4. Обяснява начините на водочерпене с ерлифтова инсталация и потопяема помпа. | 10 |
| 5. Обяснява целите на опитно нагнетяване и наливане в сондажи и шурфове. | 10 |
| 6. Познава значението и задачите на рекламата. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 18: Експлоатация на подземните води – водохващания

План-тезис:

- Основни видове водохващания;
- Каптажи - устройство на каптаж на низходящи и възходящи извори;
- Вертикални кладенци - област на приложение и конструкция на тръбни и шахтни кладенци;
- Хоризонтални водохващания - каменно-чакълести и тръбни;
- Здравословни и безопасни условия на труд при изграждане на шахтни кладенци;
- Търсене и предлагане – закони, пазарно равновесие.

Примерна приложна задача/казус: Да се начертае схема на конструкцията на шахматен кладенец.

Дидактически материали: Схеми на различни видове каптажи.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 18: | Максимален брой точки |
|--|------------------------------|
| 1. Посочва видовете водохващания за експлоатация на подземните води. | 5 |
| 2. Описва устройството на каптаж за низходящ извор и посочва приложението му. | 7 |
| 3. Описва устройството на възходящ извор и посочва приложението му. | 10 |
| 4. Описва конструкцията на тръбен кладенец, посочва приложението му и прави схема. | 10 |
| 5. Описва конструкцията на шахтен кладенец, посочва приложението му и правила за безопасна работа при изграждането му. | 10 |
| 6. Описва конструкцията на хоризонталните водохващания. | 5 |
| 7. Познава законите на пазарното равновесие. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 19: Геодинамични процеси, свързани с дейността на водите – свлачища

План-тезис:

- Определение и елементи на свлачището;
- Признаци за разпознаване на свлачищата;
- Условия и причини за възникване на свлачищата - физико-механични и хидрогеоложки;
- Динамика на свлачищния процес – етапи;
- Типове свлачищни явления и противосвлачищни мероприятия - в зависимост от дълбочината на хлъзгателната повърхност и от положението на хлъзгателната повърхност и структурата на свлачищните тела;
- Проучване на свлачищата - видове работи и методи на проучването;
- Фактори, влияещи върху работната заплата.

Примерна приложна задача/казус: Да се изберат мерки за неутрализиране на свлачище по дадена схема и описание на свлачището.

Дидактически материали: Схеми на различни видове свлачища според различни класификации. Описание на свлачището от приложната задача.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 19: | Максимален брой точки |
|--|------------------------------|
| 1. Дефинира и скицира свлачище и посочва елементите му. | 10 |
| 2. Посочва признаците за разпознаване на свлачище. | 5 |
| 3. Обяснява условията и причините за възникване на свлачища. | 5 |
| 4. Посочва и обяснява етапите на свлачищния процес. | 7 |
| 5. Посочва типове свлачищни явления и противосвлачищни мероприятия за тях. | 10 |
| 6. Описва видовете работи и методи на проучване на свлачищата. | 10 |
| 7. Познава факторите, влияещи върху работната заплата. | 3 |
| 7. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 20: Геодинамични процеси, свързани с дейността на водите – срутища и карст

План-тезис:

- Срутища - същност, видове, причини за възникване;
- Определяне разрушителната сила на срутищата и прогнозна оценка;
- Карст - същност, условия за развитие и особености на карстовия процес;
- Мероприятия за борба с карста;
- Признаци за определяне на окарстени терени за целите на строителството – степен на окарстяването;
- Особенности на добрите делови взаимоотношения.

Примерна приложна задача/казус: Да се начертае схема на вертикалните хидродинамични зони на карста.

Дидактически материали: Схеми на различни карстови форми - повърхностни и подземни.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 20: | Максимален брой точки |
|--|------------------------------|
| 1. Дефинира срутища, посочва видовете и обяснява причините за образуването им. | 15 |
| 2. Дефинира карст и посочва условията на развитие и особеностите на карстовия процес. | 10 |
| 3. Посочва мероприятията за борба с карста и дава примери за приложенията им. | 10 |
| 4. Посочва признаците за определяне на окарстени територии и степените на окарстяване. | 10 |
| 5. Обяснява особеностите на добрите делови взаимоотношения. | 5 |
| 6. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

Изпитна тема № 21: Проучване на подземни води - оценка на качеството и установяване на потребното количество за водоснабдяване

План-тезис:

- Оценка качеството на подземните води за водоснабдяване - изисквания към качествата, санитарна оценка и охрана;
- Замяряване на подземните води - източници на замърсяване, видове замърсители, показатели за замърсяване, фактори, влияещи върху замърсеността;
- Оценка на качествата на подземните води за промишлено и техническо водоснабдяване - твърдост, накипообразуване, пянообразуване, корозираща дейност;
- Оценка на агресивността на подземните води по отношение на бетона - значение на тази оценка, начини на разрушаване на бетона, форми на изразяване съдържанието на разрушителни агенти;
- Източници на финансиране на предприятието.

Примерна приложна задача/казус: Да се установи необходимото количество вода за водоснабдяване на населено място.

Дидактически материали: Таблицы с броя на жителите, характера на производство и съответните разходи вода.

| Критерии за оценяване на изпитна тема № 21: | Максимален брой точки |
|---|------------------------------|
| 1. Посочва изискванията към качествата на подземните води за питейно водоснабдяване, видовете бактериологични изследвания и правилата за охрана на подземните води. | 15 |
| 2. Посочва източниците, показателите, факторите на замърсяване на подземните води и основните видове замърсители. | 15 |
| 3. Описва начините на оценяване на подземните води за техническо и промишлено водоснабдяване. | 10 |
| 4. Описва начините и формите на изразяване на агресивността на подземните води по отношение на бетона и посочва значението на тази оценка. | 7 |
| 5. Посочва източници на финансиране на предприятието. | 3 |
| 6. Решава приложната задача. | 10 |
| Общ брой точки | 60 |

2. Критерии за оценяване

Комисията по оценяване на изпита по теория на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира конкретният брой присъдени точки.

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания

Чрез държавния изпит по практика на професията и специалността се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на **трета** степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика на професията и специалността се състои в документация, опробване, изчисляване, съставяне на планове, провеждане на опитни работи и други дейности, свързани с геолого-проучвателните работи за води.

Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, краен срок на изпита – дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните практически задания се изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността в училището/обучаващата институция. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

2. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално практическо задание комисията за провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, разработва показатели по критериите, определени в таблицата.

Пример:

| № | КРИТЕРИИ | ПОКАЗАТЕЛИ | Макси мален брой точки | |
|-----------------------|--|--|------------------------------|-----------|
| 1. | <p>Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.</p> <p><i>Забележка: Този критерий 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).</i></p> | <p>1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства;</p> <p>1.2. Работи с предметите и средствата на труда по безопасен начин;</p> <p>1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, и дефинира, и спазва предписания за своевременна реакция;</p> <p>1.4. Описва дейностите за опазване на околната среда.</p> | да/не | |
| 2. | <p>Ефективна организация на работното място. (Организиране на работното място, подготовка на инструменти и материали, изпълнение на операциите).</p> | <p>2.1. Подреденост на инструментите и материалите;</p> <p>2.2. Целесъобразна употреба на материали;</p> <p>2.3. Работа с равномерен темп.</p> | 1 1 1 | 3 |
| 3. | <p>Извършване на проучвателни дейности. (Избира подходящ метод на опробване, измерване или друго).</p> | <p>3.1. Самостоятелно определяне проучвателните дейности по видове и обем;</p> <p>3.2. Избор на подходящ метод на опробване или измерване;</p> <p>3.3. Спазване технологичната последователност в процеса на работа.</p> | 5 5 5 | 15 |
| 4. | <p>Изработване на документация на проучвателните дейности. (Избира подходящ мащаб спрямо целите на проучване и вида на изработката, изработва документ, съдържащ всички задължителни елементи за вида си, отразява правилно и съответно на проучвания обект, с точните знаци и растери геоложката информация).</p> | <p>4.1. Избор на подходящ мащаб;</p> <p>4.2. Правилно използване на условните геоложки знаци;</p> <p>4.3. Отразява правилно и съответно на проучвания обект, с точните знаци и растери геоложката информация;</p> <p>4.4. Качество и естетически вид на документите.</p> | 4 5 15 10 | 34 |
| | <p>Защита на изпълнението на изпитното задание.</p> | <p>5.1. Оценка и анализ на резултатите;</p> <p>5.2. Вземане на решения и отстраняване на грешки;</p> <p>5.3. Изводи и заключения.</p> | 3 2 3 | 8 |
| Общ брой точки | | | 60 | |

Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя.

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Максималният брой точки за всяка изпитна тема и за всяко изпитно задание е **60**. Неправилният отговор се оценява с 0 точки. Непълният отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор.

Преминаването от точки в цифрова оценка съгласно чл. 7, ал. 4 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване се извършва по следната формула:

Цифрова оценка = общият брой точки от всички критерии : 10

Получената цифрова оценка се изчислява с точност до 0,01.

Оценяването на писмените работи от държавния изпит по теория е в съответствие с чл. 46 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване.

VI. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. Николинка Георгиева – Професионална гимназия по енергетика и минна промишленост „Христо Ботев”, гр. Перник
2. Светослава Игнатова - Професионална гимназия по енергетика и минна промишленост „Христо Ботев”, гр. Перник

VII. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Георгиев, К. и колектив. Минералогия и петрография. Техника.
2. Атанасов, В., М. Стойнова. Практическо ръководство по кристалография и минералогия. „Техника”.
3. Йорданов, Й. и колектив. Геологопроучвателни методи и техника. Техника.
4. Михайлов, С. и колектив. Техника и технология на геологопроучвателните работи. Техника.
5. Беров, Л., Г. Манев. Хидрогеология и инженерна геология. Техника.
6. Седенко, М. Основи на хидрогеологията и инженерната геология. Техника.
7. Антонов, Хр. Търсене и проучване на подземни води.
8. Иванова, В. Инженерна геология и хидрогеология. ИК Дяковски- Св. Иван Рилски.
9. Красулин, В. Справочник на техник-геолога. ДИ Техника.
10. Бакалов, П., М. Вацев. Ръководство за упражнения по обща геология. Техника.
11. Ангелов, К. Ръководство за упражнения по инженерна геодинамика.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) Примерен изпитен билет

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ**

по професията 443010 Техник-геолог

специалност 4430102 Хидрогеология и геотехника

Изпитен билет №.....

Изпитна тема:

(изписва се точното наименование на темата)

План-тезис:

.....
.....

Приложна задача:

Описание на дидактическите материали:

Председател на изпитната комисия:.....

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/Ръководител на обучаващата институция:.....

(име, фамилия)

(подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

б) Примерно индивидуално практическо задание

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ**

по професията 443010 Техник-геолог

специалността 4430102 Хидрогеология и геотехника

Индивидуално практическо задание №.....

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 състави карта на хидроизохипсите по данни от приложената таблица.....:

(вписва се темата на изпитното задание)
.....

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

Разстоянието между сондажите да бъде 200 м.

Разстоянието между профилните линии да бъде 400 м.

Да се избере подходящ мащаб за работа.

Хидроизохипсите да се прокарат през 2 м.

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)