



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№ РД 09-/.....2023 г.

На основание чл. 13д, ал. 1 и ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс, и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет и Заповед на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

Учебна програма за специфична професионална подготовка по учебен предмет **технология на обогатяването и обогатителни машини** – теория за специалност код **5440203 „Обогатяване на полезни изкопаеми”** от професия код **544020 „Оператор в минната промишленост”** от професионално направление код **544 „Минно дело, проучване и добив на полезни изкопаеми”**.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2023/2024 година.

Приложение

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

за специфична професионална подготовка

по

ТЕХНОЛОГИЯ НА ОБОГАТЯВАНЕТО И ОБОГАТИТЕЛНИ МАШИНИ

теория

Утвърдена със Заповед № РД 09-/.....2023 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

код 544 „Минно дело, проучване и добив на полезни изкопаеми“

ПРОФЕСИЯ:

код 544010 „Минен техник“

СПЕЦИАЛНОСТ:

код 5440102 „Обогатителни, преработващи и рециклиционни технологии“

СОФИЯ, 2023 г.

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебният предмет **технология на обогатяването и обогатителни Машини – теория** е част от специфичната професионална подготовка за специалност **Обогатителни, преработващи и рециклиционни технологии** от професията **Минен техник** от професионално направление „Минно дело, проучване и добив на полезни изкопаеми“.

Съдържанието на учебния предмет разкрива възможности за придобиване на знания и умения за обогатяването на полезните изкопаеми с цел максимално извличане на съдържащите се в тях ценни компоненти в продукти, постъпващи на металургична, химична или друг вид преработка, посредством механичен, химичен и напоследък биохимичен начин. Учебната програма спомага за усвояване на знания и придобиване на умения от обучаващите се за работа с машините за разкриване на минералните зърна, с флотационните машини за обогатяване на полезните изкопаеми и с машините и съоръженията за обезводняване на пулп.

Голямата по обем и разнообразна по съдържание научна информация налагат обучението да се провежда в добре оборудван специализиран кабинет. Характерът на учебния предмет изисква онагледяване с разнообразни дидактически материали, макети, табла, презентации, справочна и друга техническа литература.

Обучението по предмета се извършва във взаимовръзка с учебния предмет **здравословни и безопасни условия на труд** от общо професионалната подготовка, с учебните предмети от отрасловата, специфичната и разширената професионална подготовка и с учебните предмети от областта на природните науки.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по предмета има за цел учениците да усвоят знания за същността на подготвителните и същинските операции на обогатяване на полезни изкопаеми и на обезводняване на продуктите от обогатяване, както и да придобият умения и компетентности за разчитане, изчисляване и съставяне на производствени технологични схеми.

III. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО ВРЕМЕ

Общият брой учебни часове по учебния предмет **технология на обогатяването и обогатителни машини - теория** е 124 дневна форма на обучение и 65 часа за обучение чрез работа (дуална система на обучение), който се разпределя XII клас.

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Структурирането на учебното съдържание е по раздели и теми. За всеки раздел в учебната програма са записани препоръчителен брой учебни часове. Учителят конкретизира броя на учебните часове за всяка тема в зависимост от възможностите и интересите на учениците, методите на обучение и планираната в училищния учебен план разширена професионална подготовка.

№ по ред	Наименование на разделите и темите	Брой часове	
		3	2
1.	Въведение	3	2
1.1.	Класификация на обогатителни фабрики		
1.2.	Продукция на обогатителните фабрики		
2.	Подготвителни операции при обогатяване на полезни изкопаеми	42	20
2.1.	Същност на трошенето, общи сведения, показатели. Класификация на апаратите за трошене		
2.2.	Трошене на твърди и средно твърди полезни изкопаеми		
2.3.	Трошене на меки и крехки полезни изкопаеми.		
2.4.	Пресяване – общи сведения, показатели на пресяването и пресевни уредби. Схеми на операцията пресяване. Ефективност на пресяването		
2.5.	Смилане, теоретични основи, видове мелници, устройство, принцип на работа. Основни фактори, влияещи върху ефективността на работата на мелниците		
2.6.	Топкови мелници		
2.7.	Прътови мелници		
2.8.	Автогенни и рудночакълени мелници		
2.9.	Вибрационни и струйни мелници		
2.10.	Захранвачи и облицовка на мелниците		
3.	Класификация и класификатори	12	8
3.1.	Същност на процеса класификация, общи сведения. Принцип на класификацията		
3.2.	Хидравлични класификатори		
3.3.	Пневматични класификатори		
4.	Флотационен процес и флотационни машини за обогатяване на полезни изкопаеми	33	16
4.1.	Флотационен метод на обогатяване на полезни изкопаеми – общи сведения. Принцип на метода. Значение на свойствата на трифазната пена за флотационния процес при минералните суровини		
4.2.	Устройство и принцип на работа на механични флотационни машини.		
4.3.	Устройство и принцип на работа на пневмомеханични флотационни машини		
4.4.	Устройство и принцип на работа на пневматични флотационни машини.		
4.5.	Устройство и принцип на работа на специални флотационни машини		
4.6.	Апарати за подготовка на флотационния пулп (кондиционери)		
4.7.	Захранвачи (дозатори) на реагенти.		

4.8.	Изисквания към работата на флотационните машини и апарати, за осигуряване на технологична ефективност		
5.	Обогатяване чрез селективно разтваряне на минерали	14	8
5.1.	Общи сведения за химичното извличане на метали.		
5.2.	Селективно разтваряне на скалните компоненти на рудата		
5.3.	Селективно разтваряне на полезните компоненти в рудата		
5.4.	Бактериално-химично извличане на метали		
6.	Обезводняване и филтрация на продуктите от обогатяването. Машини за обезводняване	16	8
6.1.	Същност и място на обезводняването в технологичните схеми на обогатяване на полезните изкопаеми. Методи на обезводняване		
6.2.	Сгъстители – устройство и принцип на работа		
6.3.	Вакуумфилтри – устройство и принцип на работа		
6.4.	Филтърпреси – устройство и принцип на работа		
6.5.	Центрофуги – устройство и принцип на работа		
7.	Обобщение	4	3
	Общ брой часове	124	65

V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧЕНОТО

След приключване на обучението по технология на обогатяването и обогатителни машини – теория в XII клас учениците трябва

да знаят:

- същността на подготвителните процеси при обогатяване на полезни изкопаеми (трошене, пресяване и смилане);
- принципа на работа на машините за рудоподготовка (трошачки, пресевни уредби и мелници);
- същността и принципа на процеса класификация;
- устройството и принципа на работа на класификаторите;
- същността на флотационния метод на обогатяване на полезни изкопаеми;
- устройството и принципа на работа на флотационните машини за обогатяване на полезни изкопаеми;
- същността на процесите обезводняване и филтрация;
- устройството и принципа на работа на машините за обезводняване на продуктите от обогатяване (сгъстители, вакуумфилтри, филтърпреси и центрофуги);
- методите на обогатяване чрез селективно разтваряне на минерали;

да умеят да:

- ✓ следят за нормалната работа на машините и съоръженията за трошене, пресяване и смилане на полезни изкопаеми;
- ✓ поддържат и контролират оптималното натоварване на трошачките и мелниците и техническото състояние на машините и съоръженията към тях;

- ✓ следят за нормалната работа на класификаторите;
- ✓ работят с учебна, техническа и справочна литература;
- ✓ прилагат теоретичните знания при решаване на проблемно-познавателните задачи с практическа насоченост;

да притежават компетентности да:

- управляват подготвителните процеси в обогатителната фабрика;
- контролират качеството на обезводнения продукт.;
- разчитат, изчисляват и съставят производствени технологични схеми.

АВТОРСКИ ЕКИП:

Учебната програма е разработена в изпълнение на Дейност 2 „Дейности в подкрепа на образователната система“ по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014 – 2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове с авторски екип:

1. инж. Людмила Гашурова – старши учител в ПГИТМТ, гр. Панагюрище
2. инж. Ненчо Ненчев – старши учител в ПГИТМТ, гр. Панагюрище
3. инж. Мариета Раленекова – ЗД по УД в ПГИТМТ, гр. Панагюрище
4. инж. Йосиф Бекаров – КИП в „Асарел-Медет“ АД, гр. Панагюрище
5. д-р инж. Милка Кръстева – Изследователска лаборатория в ОФ „Асарел“, „Асарел-Медет“ АД, гр. Панагюрище