Проект

Н А Р Е Д Б А

№ …….

за придобиване на квалификация по професията

„ТЕХНОЛОГИИ В БИОПРОИЗВОДСТВАТА“

Раздел I
ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Чл. 1. С тази наредба се определя държавният образователен стандарт (ДОС) за придобиването на квалификация по професия код 071104 „Технологии в биопроизводствата“ от област на образование „Техника“ и професионално направление код 0711 „Химични технологии“ съгласно Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6, ал. 1 от Закона за професионалното образование и обучение.

Чл. 2. Държавният образователен стандарт за придобиването на квалификация по професия код 071102 „Технологии в биопроизводствата“ съгласно приложението към тази наредба определя изискванията за придобиването на втора и трета степен на професионална квалификация по професията, за придобиване на квалификация по част от професията, както и за достигане на отделни единици резултати от ученето.

Чл. 3. Въз основа на ДОС по чл. 1 и рамковите програми по чл. 10, ал. 3, т. 2, 3, 5 и 6 от Закона за професионалното образование и обучение се разработват типови учебни планове за ученици, учебни планове за лица, навършили 16 години, и учебни програми за обучението по професията.

Раздел II
СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЕН СТАНДАРТ

Чл. 4. (1) Държавният образователен стандарт по чл. 1 определя изискванията към кандидатите, описанието на професията, единиците резултати от учене за придобиване

ПРОЕКТ

на всяка от степените на професионална квалификация по професията, критериите и средствата за оценяване на всяка единица резултат от учене, съвкупността от единици резултати от ученето, които формират придобиването на квалификация по част от професия, изискванията към материалната база и изискванията към обучаващите.

(2) Държавният образователен стандарт за придобиване на квалификация по професията включва общата, отрасловата и специфичната професионална подготовка с необходимите професионални компетентности, които гарантират на обучаемия възможността за упражняване на професията след завършване на обучението.

ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

§ 1. Учебните планове и учебните програми по чл. 3, разработени въз основа на тази наредба, започват да се прилагат от учебната 2026 – 2027 г. за учениците, които постъпват в VIII клас в училищното професионално образование и обучение, а за лица, навършили 16 години – от 1 януари 2026 г.

§ 2. Тази наредба се издава на основание чл. 22, ал. 6, във връзка с ал. 2, т. 6 от Закона за предучилищното и училищното образование.

КРАСИМИР ВЪЛЧЕВ

Министър на образованието и науката

ПРОЕКТ

Приложение към чл. 2

ДЪРЖАВЕН ОБРАЗОВАТЕЛЕН СТАНДАРТ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА
КВАЛИФИКАЦИЯ ПО ПРОФЕСИЯТА
„ТЕХНОЛОГИИ В БИОПРОИЗВОДСТВАТА“

Професионално направление					
Код: 0711	**Химични технологии**				
Професия					
Код: 071104	**Технологии в биопроизводствата**				
Степени на професионална квалификация		**-**	**II**	**III**	**-**
Ниво по Национална квалификационна рамка (НКР)		**-**	**3**	**4**	**-**
Ниво по Европейска квалификационна рамка (ЕКР)		**-**	**3**	**4**	**-**

ПРОЕКТ

1. Изисквания към кандидатите

1.1. Изисквания към кандидатите за входящо минимално образователно и/или входящо квалификационно равнище за придобиване на степени на професионална квалификация съгласно Закона за професионалното образование и обучение

За придобиване на втора и трета степен на професионална квалификация по професията „Технологии в биопроизводствата“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение , утвърден от министъра на образованието и науката със Заповед № РД09-2230 от 09.08.2024 г., изискванията за входящото минимално образователно равнище към кандидатите са:

1.1.1. За придобиване на втора степен на професионална квалификация

- за лица, навършили 16 години – завършен първи гимназиален етап.

1.1.2. За придобиване на трета степен на професионална квалификация

- за ученици – завършено основно образование;
- за лица, навършили 16 години – придобито право за явяване на държавни зрелостни изпити или завършено средно образование.

Изискването за входящо квалификационно равнище при продължаващо професионално обучение за придобиване на трета степен на професионална квалификация е придобита втора степен на професионална квалификация по професията.

1.2. Здравословното състояние на кандидата се удостоверява с медицински документ, доказващ, че професията, по която желае да се обучава, не му е противопоказна.

2. Описание на професията

2.1. Втора степен на професионална квалификация по професията

Лицето, придобило втора степен на професионална квалификация по професия „Технологии в биопроизводствата“, работи с машини, апарати и уреди съобразно етапите и режимите на технологичната схема. Той обслужва работните процеси и изпълнява задачи при контрол на различните етапи. Работата на този специалист е свързана с приемане, подготовка и съхраняване на суровини, материали и биоагенти. Същите се прилагат в различни биопроизводства, водещи до получаване на традиционни или нови биопродукти с високо качество и добив или екологосъобразен биоефект (пречистване на води и др.). Той участва в провеждането на физични, химични, биохимични и микробиологични анализи в биопроизводствата, в индустриалните области като химическатата, хранително-вкусоватата промишленост, в селското стопанство и в защита на околната среда.

Лицето, придобило втора степен на професионална квалификация по професия „Технологии в биопроизводствата“, участва в организирането и осъществяването на дейностите на малък екип в производството, лабораторията или в научноизследователски център. В съответния етап от технологичната схема съдейства за въвеждането, поддържането и извеждането от работен режим на конкретната инсталация в производствения цех. Лицето изпълнява поставени задачи и при обзавеждането и работата във физикохимична, биохимична и микробиологична лаборатория при анализи на суровини, материали и продукти, както и при подготовката и съхраняването на биоагенти. За успешното упражняване на професията специалистът трябва да притежава отговорност, концентрация на вниманието и наблюдателност, дисциплинираност,

ПРОЕКТ

прецизност при извършване на задачите, умения за работа в екип, спазване на принципите на професионалната етика и култура на общуването.

В промишлени условия специалистът участва в подготовката на вода, въздух (за аеробни процеси), хранителни среди (включително преработка на субстрати до асимилируеми компоненти), биоагенти, оборудване и помещения. Извършва култивиране (пропагация), биотрансформации или биокатализ чрез биоагенти (ензими, микроорганизми, растителни и животински клетки и тъкани) в биореактори до краен продукт или ефект. Изолира и пречиства биопродукти, концентрира, формова, суши биопродуктите и др. В ежедневната си работа дозира, пълни, затваря, опакова, етикетира, палетизира, съхранява и експедира готовия продукт.

Работата на специалиста обхваща анализ на качеството на суровини, на междинни и крайни продукти, подготвя стандартни и специфични разтвори, хранителни среди, микроскопски препарати и биоагенти. Спазва санитарно-хигиенните норми в производствените помещения и лаборатории. В биотехнологичните лаборатории и производства лицето спазва правилата и стандартите за работа със съответните материали и оборудване, санитарно-хигиенните изисквания и тези за работното облекло.

Придобилият втора степен на професионална квалификация участва в провеждането на количествени и качествени анализи и изпитвания, като използва подходящи лабораторни методи и оборудване – със стандартни клетъчни култури при асептични условия за целите на качествения контрол, при изследвания за разработване на продукти и при производство в областта на биотехнологиите. Специалистът трябва да разбира принципите на работа на прибори, апарати, оборудване, да следи за тяхната техническа изправност и да работи безопасно с тях. Уменията да обслужва апаратурата и оборудването в съответното производство са важни за качественото изпълнение на трудовите дейности. Специалистът трябва да е в състояние да използва голямо разнообразие от методи за наблюдение върху биотехнологичните процеси и да предприема действия в зависимост от нивото на своята компетентност.

За успешното упражняване на професията се изисква лицето, придобило втора степен на професионална квалификация по професията „Технологии в биопроизводствата“ да притежава добри знания по чужд език, умения за разчитане на техническа и технологична документация, знания за здравословните и безопасни условия на труд, знания и професионален подход към опазване на околната среда.

2.2. Трета степен на професионална квалификация по професията

Лицето, придобило трета степен на професионална квалификация по професията „Технологии в биопроизводствата“, работи с машини, апарати и уреди съобразно етапите и режимите на технологичната схема. Осъществява непрекъснат контрол и обслужване на работните процеси. Работата на специалиста с трета степен на професионална квалификация по професията „Технологии в биопроизводствата“ е свързана с приемане, подготовка и съхраняване на суровини, материали и биоагенти. Същите се прилагат в различни биопроизводства, водещи до получаване на традиционни или нови биопродукти с високо качество и добив или екологосъобразен биоефект (пречистване на води и др.). Придобилият трета степен на професионална квалификация може да провежда физични, химични, биохимични и микробиологични анализи в биопроизводствата, в индустриални области като химическата, хранително-вкусовата промишленост, в селското стопанство и в защита на околната среда.

ПРОЕКТ

Той поема отговорност за организирането и осъществяването на дейностите на малък екип в производството, лабораторията или в научноизследователски център. В съответния етап от технологичната схема специалистът отговаря за въвеждането, поддържането и извеждането от работен режим на конкретната инсталация в производствения цех. Той отговаря и за обзавеждането и работата във физикохимична, биохимична и микробиологична лаборатория при анализи на суровини, материали и продукти, както и при подготовката и съхраняването на биоагенти.

За успешното упражняване на професията лицето трябва да притежава чувство на отговорност, концентрация на вниманието и наблюдателност, дисциплинираност, прецизност при извършване на анализите, умения за работа в екип, спазване на принципите на професионалната етика и култура на общуването.

В промишлени условия специалистът приема и подготвя вода, въздух (за аеробни процеси), хранителни среди (включително преработка на субстрати до асимилируеми компоненти), биоагенти, оборудване и помещения. Специалистът извършва култивиране (пропагация), биотрансформации или биокатализ чрез биоагенти (ензими, микроорганизми, растителни и животински клетки и тъкани) в биореактори до краен продукт или ефект. Той изолира и пречиства биопродукти, концентрира, формова, суши биопродуктите и др. В ежедневната си работа дозира, пълни, затваря, опакова, етикетира, палетизира, съхранява и експедира готовия продукт.

Неговата работа обхваща анализ и контрол на качеството на суровини, на междинни и крайни продукти, подготвя стандартни и специфични разтвори, хранителни среди, микроскопски препарати и биоагенти. Провежда микробиологичен и биотехнологичен контрол на суровини, материали, биоагенти и биопродукти. Проверява и спазва санитарно-хигиенните норми в производствените помещения и лаборатории. В биотехнологичните лаборатории и производства лицето спазва стриктно правилата и стандартите за работа със съответните материали и оборудване, санитарно-хигиенните изисквания и тези за работно облекло.

Специалистът провежда количествени и качествени анализи и изпитвания, като използва подходящи лабораторни методи и оборудване – със стандартни клетъчни култури при асептични условия за целите на качествения контрол, при изследвания за разработване на продукти и при производство в областта на биотехнологиите. Лицето трябва да разбира принципите на работа на прибори, апарати, оборудване, да следи за тяхната техническа изправност и да работи безопасно с тях. Уменията да обслужва апаратурата и оборудването в съответното производство са важни за качественото изпълнение на трудовите дейности. Този специалист трябва да е в състояние да използва голямо разнообразие от методи за наблюдение върху биотехнологичните процеси и да предприема действия в зависимост от нивото на своята компетентност.

Реалните производствени условия изискват той да притежава, развива и прилага знания, умения и компетентности от различни области, които да комбинира по подходящ начин, за да изпълнява успешно изискванията на работното място, да може да се адаптира при промяна на технологията и въвеждане на нова техника и технологии.

За успешното упражняване на професията се изисква лицето да притежава добри знания по чужд език, умения за разчитане на техническа и технологична документация, използване на компютър и софтуерни продукти, знания за здравословните и безопасни условия на труд, знания и професионален подход към опазване на околната среда.

ПРОЕКТ

3. Единици резултати от ученето (ЕРУ) за придобиване на всяка от степените на професионална квалификация по професията

Степен на професионална квалификация	Ниво по НКР/ ЕКР	Номер на ЕРУ и вид професионална подготовка (ПП)							
		ЕРУ 1	ЕРУ 2	ЕРУ 3	ЕРУ 4	ЕРУ 5	ЕРУ 6	ЕРУ 7	ЕРУ 8
		Обща ПП		Отраслова ПП		Специфична ПП			
II	3	x	x	x	x	x	x		
III	4	x	x	x	x	x	x	x	x

3.1. Списък на единиците резултати от ученето по видове професионална подготовка

ЕРУ по обща професионална подготовка – единна за всички професионални направления от Списъка на професиите за професионално образование и обучение

ЕРУ 1. Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда

ЕРУ 2. Икономика и предприемачество

ЕРУ по отраслова професионална подготовка – единна за професиите от професионално направление „Химични технологии“

ЕРУ 3. Технологии и процеси в химическата индустрия

ЕРУ 4. Работен процес

ЕРУ по специфична професионална подготовка по професията

ЕРУ 5. Произход, състав и свойства на суровините за биотехнологични производства

ЕРУ 6. Производствени технологии

ЕРУ 7. Апаратурно оформление на процесите

ЕРУ 8. Дигитални технологии в професионалната дейност

3.2. Описание на единиците резултати от ученето за професията „Технологии в биопроизводствата“

3.2.1. Обща професионална подготовка по професията

ЕРУ 1	**Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда**
Резултат от учене 1.1	Спазва хигиенните норми и здравословните и безопасни условия на труд (ЗБУТ) на работното място
Знания	• Познава основните нормативни актове за здравословни и безопасни условия на труд • Обяснява възможните професионални и здравни рискове на работното място и причините за тяхното възникване • Разяснява основните правила при оказването на първа помощ при трудови злополуки • Изброява основните видове лични предпазни средства и

ПРОЕКТ

	техните функции • Познава видовете защитни приспособления и средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ • Изброява правилата за работа при аварии и аварийни ситуации
Умения	• Прилага мерки за безопасност на работното място • Спазва хигиенните норми на работното място • Прилага инструкции за безопасна работа • Реагира правилно при аварийни ситуации
Компетентности	• Спазва стриктно мерките за безопасност при изпълнение на различните трудови дейности
Резултат от учене 1.2	Осъществява превантивна дейност за опазване на околната среда
Знания	• Познава нормативни актове, свързани с опазването на околната среда, и ЗБУТ • Познава трудовоправните норми, свързани със ЗБУТ • Разяснява общите изисквания за осигуряване на ЗБУТ съобразно спецификата на провежданата дейност и изискванията на техническото, технологичното и социалното развитие с цел защита на живота, здравето и работоспособността на работещите
Умения	• Търси информация за устойчиви практики, приложими в конкретната професионална дейност • Изпълнява дейности по събиране и съхраняване на опасни продукти, излезли от употреба уреди и консумативи съобразно правилата за рециклиране • Използва технологии и материали, щадящи околната среда • Спазва практики за пестене на вода, енергия и други ресурси на работното място
Компетентности	• Правилно обработва отпадъците на работното място съобразно изискванията за сортиране • Вярно и точно разпознава замърсяващи фактори на работното място и съдейства за ограничаване на въздействието им • Способен е стриктно да следва утвърдените правила и изисквания за опазване на околната среда
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Владее теоретични знания за: – хигиенните норми – здравословните и безопасни условия на труд на работното място – овладяването на аварийни ситуации и оказването на първа помощ – превантивната дейност за опазване на околната среда

ПРОЕКТ

	Част по практика на професията: • Избира своевременно най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация • Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 2	**Икономика и предприемачество**
Резултат от учене 2.1	Познава основите на пазарната икономика
Знания	• Познава основни икономически понятия – търсене, предлагане, пазар, конкуренция, цена • Познава ролята на държавата в икономиката – данъци, бюджет, регулации • Обяснява дейността на организацията в контекста на основни икономически принципи и понятия • Разяснява основни понятия във финансите – приходи, разходи, печалба, инвестиции • Разбира значението на социалната и екологичната отговорност при ръководене на бизнес
Умения	• Използва основни икономически понятия като търсене, предлагане, пазар, конкуренция и цена при изпълнение на професионалните си задачи • Отчита значението на основните финансови показатели като приходи, разходи, печалба и инвестиции
Компетентности	• Прилага правилата и изискванията, свързани с ролята на държавата в икономиката, включително данъци, бюджет и регулации, в рамките на работната среда и своите професионални ангажименти
Резултат от учене 2.2	Познава основите на предприемачеството
Знания	• Познава същността и ролята на предприемачеството в икономиката • Изрежда основните стъпки при стартиране на бизнес, включително генериране на идея, пазарно проучване, изготвяне на бизнес план • Изброява видовете фирми и организационно-правни форми на стопанска дейност
Умения	• Разграничава видовете фирми и организационно-правните форми на стопанска дейност • Прилага знания за предприемачеството в работната си среда
Компетентности	• Идентифицира успешни практически примери за управление

ПРОЕКТ

	на бизнес начинания • Предлага решения за подобряване на дейността в съответствие с технологичните и организационните изисквания • При необходимост представя идеи и предложения пред клиенти, инвеститори или партньори, като аргументира решенията си
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Владее основните теоретични знания и понятия в областта на икономиката • Владее основните теоретични постановки в областта на предприемачеството Част по практика на професията: • Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус • Включва се в разработването на бизнес план на фирмата според изискванията на предварително дефинираното задание
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

3.2.2. Отраслова професионална подготовка по професията

ЕРУ 3	**Технологии и процеси в химическата индустрия**
Резултат от учене 3.1	Описва основни технологични процеси в химичните производства
Знания	• Разпознава основните видове химични технологични процеси – дестилация, неутрализация, екстракция, абсорбция, сушене и др. • Дефинира принципите на непрекъснати и периодични производствени процеси • Познава видовете реактори и технологични апарати – колони, смесители, сушилни, топлообменници и др. • Назовава основите на материални и енергийни потоци в химическите производства
Умения	• Различава основни технологични етапи при производството на химични продукти (например киселини, основи, торове, полимери) • Дава примери за технологични схеми и диаграми, включващи апарати и поточни линии • Свързва конкретни процеси с физични и химични явления • Различава рисковите фактори в основни химични технологии
Компетентности	• Използва самостоятелно информация от техническа

ПРОЕКТ

	документация, схеми и обозначения в химическата промишленост • Спазва стриктно технологични изисквания при прилагане на знания за производствени процеси
Резултат от учене 3.2	Познава принципа на действие на основни машини и съоръжения
Знания	• Назовава основните мащини и съоръжения в химичните производства • Дефинира основните физични и химични процеси, които протичат в технологичното оборудване • Описва предназначението на всяко съоръжение в рамките на производствения процес
Умения	• Обяснява начина на работа на основни апарати с помощта на схеми и техническа документация • Различава основни съоръжения по външен вид и по техните функционални характеристики • Съпоставя конкретно съоръжение с подходящия за него производствен процес
Компетентности	• Оценява самостоятелно влиянието на основни работни параметри (например температура, налягане, дебит) върху функционирането на съоръженията • Прилага отговорно в работата си изискванията за безопасност и опазване на околната среда при провеждане на производствени технологии
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира задълбочени знания относно основни технологични процеси Част по практика на професията: • Време и прецизност на изпълнение на практическа задача за съставяне на принципна схема на конкретен биотехнологичен процес
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 4	**Работен процес**
Резултат от учене 4.1	Организира дейностите на работното място
Знания	• Познава правилата за рационална организация на работното място в биотехнологичните производства • Описва методи за нормиране на работния процес • Маркира нормативните актове, свързани с технологии в биопроизводствата • Разпознава основните работни процеси и дейности на работното място

ПРОЕКТ

	• Описва организацията на работния процес в съответствие с поставените задачи и спецификата на работното място • Изброява нормативните актове, свързани с работния процес
Умения	• Различава основните нормативни актове, свързани с биопроизводствата • Спазва организацията на работа на работното място и обекта • Обяснява проектите, инструкциите и паспортите, свързани с професията и работното място • Подготвя работното място за изпълнение на поставените задачи
Компетентности	• Обосновава необходимостта от промени в работния процес • Способен е самостоятелно и/или в екип да участва в работния процес на работното си място • Способен е да организира правилно работното си място
Резултат от учене 4.2	Изпълнява трудовите дейности в работния процес
Знания	• Познава видовете трудови дейности • Назовава изискванията за ефективно изпълнение на видовете дейности • Дефинира начините за организация на дейностите в работния процес
Умения	• Спазва етапите на биотехнологичния процес и разпределението на видовете дейности, предвидени за изпълнение на работното място • Различава изискванията за изпълнение на видовете дейности на работното си място – проекти, технологии, правилници, паспорти, инструкции и др. • Спазва етичните норми на поведение
Компетентности	• Създава мотивирано етична и ефективна работна среда • Способен е самостоятелно и/или в екип да изпълнява възложените му дейности в работния процес
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Владее основните теоретични знания в областта на организацията на работа и етапите на технологичния процес на работното място Част по практика на професията: • Вярно и точно спазва последователността на дейностите при подготовка на работното място и изпълнение на работните задачи • Използва подходящо работно облекло и лични предпазни средства
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията:

ПРОЕКТ

	• Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

3.2.3. Специфична професионална подготовка по професията

ЕРУ 5	**Произход, състав и свойства на суровините за биотехнологични производства**
Резултат от учене 5.1	Влага в производството суровините за биотехнологични производства
Знания	• Познава основните и спомагателни суровини и материали за биотехнологичните производства • Дефинира видове суровини съобразно произход, състав и предназначение • Познава значението на водата и въздуха като стратегически суровини в биотехнологични производства • Назовава методите за трансформиране на суровините до асимилируеми компоненти
Умения	• Дава примери за растителни и минерални суровини • Съблюдава предварителната подготовка на суровините • Различава методите за подготовка на водата и въздуха • Прилага методите за трансформиране на суровините
Компетентности	• Способен е да класифицира суровините за биотехнологични производства • Спазва стриктно указанията за провеждане на процеси за подготовка и трансформация на суровините
Резултат от учене 5.2	Приготвя хранителни среди
Знания	• Дефинира понятието „хранителна среда“ • Идентифицира различни видове хранителни среди • Изброява основните изисквания към хранителните среди • Назовава начините анализ и съхранение на хранителни среди
Умения	• Дава примери за различни хранителни среди • Изброява основните компоненти • Изчислява съдържанието на отделните съставки по предварително зададен обем • Провежда анализи и спазва условията на съхранение
Компетентности	• Способен е самостоятелно да приготви определена хранителна среда, като спазва стерилни условия • Прави компетентен избор на компонентите в зависимост от необходимите условия за култивиране на продуцента
Резултат от учене 5.3	Стерилизира хранителни среди, вода и въздух
Знания	• Дефинира понятията „стерилност“ и „стерилизазия“ • Изброява видовете стерилизация • Познава методите за стерилизация в лабораторни и промишлени условия

ПРОЕКТ

Умения	• Използва различните методи за стерилизация на хранителни среди, вода и въздух • Взема предвид предимствата и недостатъците на периодична и непрекъсната стерилизация • Спазва отделните етапи на стерилизационния процес
Компетентности	• Способен е самостоятелно или в екип да проведе правилно стерилизационен процес
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира знания за основни и спомагателни суровини, приготвяне, съхранение и стерилизация на хранителни среди Част по практика на професията: • Време и прецизност при анализиране на суровини за биотехнологични производства
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 6	**Производствени технологии**
Резултат от учене 6.1	Прилага методите за култивиране
Знания	• Дефинира понятието култивиране • Познава видовете култивиране • Назовава фазите на периодичното култивиране • Подчертава предимствата на непрекъснатия процес
Умения	• Обяснява същността на процеса култивиране • Различава отделните фази на процеса • Сравнява периодичния и непрекъснатия процес на култивиране
Компетентности	• Способен е да предложи вариант за провеждане на процеса • Самостоятелно или в екип контролира и регулира при необходимост условията на процеса
Резултат от учене 6.2	Получава чисти култури
Знания	• Познава методите за изолиране на микроорганизми • Назовава видовете култури • Обяснява метода на разреждането • Познава методите за съхранение на чисти култури
Умения	• Разпознава различни видове култури • Провежда изолиране на чиста култура по различни методи • Използва методи за съхранение на чиста култура
Компетентности	• Спазва стриктно указанията за получаване на чисти култури • Способен е самостоятелно или под наблюдение да изолира и съхрани чиста култура
Резултат от учене 6.3	Получава посевен материал
Знания	• Познава етапите на провеждане на процеса

ПРОЕКТ

	• Изброява параметрите за провеждане на процеса • Дефинира същността на основната ферментация • Назовова апаратите за получаване на посевен материал
Умения	• Различава етапите и параметрите на процеса • Работи с апаратите за получаване на посевен материал • Различава основната ферментация
Компетентности	• Спазва стриктно условията за получаване на посевен материал • Участва активно в подготовката и провеждането на процеса
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира знания за реализиране на производствените технологии и условията за тяхното провеждане Част по практика на професията: • Време и прецизност при изпълнение на практическа задача за идентифициране и описание на определен щам микроорганизми
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 7	**Апаратурно оформление на процесите**
Резултат от учене 7.1	Обслужва технологичното оборудване за провеждане на биотехнологични процеси
Знания	• Познава устройството и действието на биореактор • Разбира технологична и техническа документация на чужд език • Дефинира принципа на действие на съпътстващите съоръжения • Назовава изискванията за безопасна експлоатация на машините и апаратите
Умения	• Следи за правилна експлоатация на апаратите • Спазва показанията на контролни панели с меню на чужд език • Спазва последователността на етапите на технологичния процес • Разчита технологичната и техническата документация за съответното производство • Установява отклонения в технологичния режим
Компетентности	• Самостоятелно или в екип обслужва ефективно работата на технологичното оборудване • Способен е да установи нарушения в работния процес
Резултат от учене 7.2	Осъществява технологичен контрол във всички етапи от биотехнологичното производство
Знания	• Познава технологичните етапи и видовете процеси • Назовава основните параметри на технологичния режим • Различава специфичните дейности след протичане на

ПРОЕКТ

	ферментацията и пречистването на биопродукта – концентрация на продуктите, изпарение на водата, формиране на продукта, сушене, дозиране, опаковане и складиране в хладилници или подходящи помещения • Познава специфичните термини и понятия на чужд език
Умения	• Различава отделните етапи • Провежда наблюдение на зададените стойности на технологичните параметри • Попълва технологичните дневници, формуляри и заявки на чужд език при необходимост • Обсъжда с екипа специфичните дейности
Компетентности	• Включва се компетентно в технологичния контрол на биотехнологичното производство • Способен е да установи отклонения от технологичния режим
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира знания за технологичен режим и влиянието на условията върху качеството на крайния продукт Част по практика на професията: • Време и прецизност при изпълнение на дейности за допълнителна обработка на биопродукти
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
ЕРУ 8	**Дигитални технологии в професионалната дейност**
Резултат от учене 8.1	Използва дигитални инструменти
Знания	• Разбира ползите и възможностите на различни дигитални решения при изпълнение на работните задачи • Познава принципите и възможностите за работа с различни дигитални продукти • Разбира показанията на дигитални дисплеи и интерфейси на апаратура • Описва добрите практики за защита на личните данни при спазване на изискванията на Общия регламент относно защита на данните (ОРЗД)/General Data Protection Regulation (GDPR)
Умения	• Работи с технологично оборудване чрез цифрови контролни панели • Анализира експериментални данни, генерирани от лабораторен софтуер, за изготвяне доклади и отчети • Използва софтуер за симулации и моделиране на биотехнологични процеси • Различава техническа информация в интернет, включително

ПРОЕКТ

	бази данни и информационни листове за безопасност на химикали
Компетентности	• Оценява ефективността на използваните технологии и преценява възможностите за тяхното прилагане • Гарантира защита на личните данни и конфиденциалност при работа с дигитални инструменти
Резултат от учене 8.2	Решава проблеми при работата с информационни и комуникационни технологии (ИКТ)
Знания	• Познава начините за решаване на рутинни проблеми при използване на цифрови технологии • Изброява начините за инсталиране/преинсталиране на операционна система и друг софтуер • Познава възможностите за актуализиране на дигиталните си компетентности
Умения	• Избира и инсталира най-подходящия инструмент, устройство, приложение, софтуер или услуга за решаване на проблеми • Променя настройките и опциите на операционната система или друг софтуер при решаване на проблеми
Компетентности	• Способен е самостоятелно да разреши проблем, възникнал при работа с ИКТ • Самостоятелно интегрира дигитални технологии в ежедневната си практика с цел да подобри трудовата си дейност
Критерии за оценяване на ЕРУ	Част по теория на професията: • Демонстрира владеене на теоретични знания, свързани с инсталирането, преинсталирането и промяната на настройки на устройство и съпътстващия го софтуер Част по практика на професията: • Време и прецизност при систематизация и обработка на аналитични данни
Средства за оценяване	Част по теория на професията: • Писмен изпит Част по практика на професията: • Изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика

4. Съвкупност от единици резултати от учене, които формират придобиването на квалификация по част от професията „Технологии в биопроизводствата“

Степен на професионална квалификация	Ниво по ЕКР/НКР	ЕРУ № … от списъка по т. 3.1.
II	3	ЕРУ1; ЕРУ3; ЕРУ4; ЕРУ 5; ЕРУ6
III	4	ЕРУ1; ЕРУ3; ЕРУ4; ЕРУ5; ЕРУ6; ЕРУ 8

ПРОЕКТ

5. Изисквания към материалната база

5.1. Изисквания към кабинетите за обучение по теория на професията – характеристики, обзавеждане, оборудване, софтуер

В учебния кабинет се провежда теоретичното обучение. Обзавеждането на учебния кабинет включва работно място на преподавателя (работна маса и стол), работно място на всеки обучаван (работна маса и стол), учебна дъска, мебели (предимно шкафове за различни цели), гладка свободна стена за окачване на табла, екран за прожектиране, дъска за писане и други средства за обучение и мултимедийна техника. Учебният кабинет се оборудва още с учебни пособия – демонстрационни макети и модели, реални образци, онагледяващи табла, софтуерни продукти, свързани с техниката и технологията на професията и специалността, учебни видеофилми и др.

Учебните кабинети трябва да отговорят на необходимите педагогически, методически, ергономични, хигиенни и естетически изисквания, като създават предпоставки за успешно усвояване на знанията, уменията и формиране на професионално-личностни качества у обучаваните.

5.2. Изисквания към учебната база за обучение по практика на професията – характеристики, обзавеждане, оборудване, софтуер

Лабораторията е предназначена за провеждане на упражнения по биотехнологии, микробиология и биохимия. Оборудването включва стерилен бокс с бактерицидни лампи или ламиниран бокс, манипулационна (подготвително помещение с мивка с топла вода, дестилатор, автоклав, стерилизатор на Кох, сушилни), сух стерилизатор, термостати, работещи при различни температури, хладилник за съхраняване на хранителни среди и колекция микроорганизми, микробиологични щамове, микроскопи с имерсионен обектив, технически и аналитични везни, клатачен апарат, магнитна бъркалка, центрофуга, водна баня, лабораторни съдове, прибори (бактериологично ухо и игла), пособия, хранителни среди, материали и реактиви, лабораторен софтуер за изготвяне доклади и отчети и софтуер за симулации и моделиране на биотехнологични процеси.

6. Изисквания към обучаващите

Право да преподават по теория и практика на професията имат лица с висше образование и образователно-квалификационна степен „магистър“ или „бакалавър“ по специалности от професионално направление „Химични технологии“ от областта на висше образование „Технически науки“ от Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, приет с Постановление № 125 от 2002 г. на Министерския съвет (ДВ, бр. 64 от 2002 г.), съответстващи на професията.

Учителска длъжност по учебен предмет или модул от професионалната подготовка може да се заема и от лица със завършено висше образование по съответната специалност и без професионална квалификация „учител“.

По учебен предмет или модул от професионалната подготовка, за който няма съответно професионално направление в Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, могат да преподават лица без висше образование и без придобита професионална квалификация „учител“, ако са придобили

ПРОЕКТ

съответната професионална квалификация при условията и по реда на Закона за професионалното образование и обучение.

Препоръчително е на всеки три години обучаващите да преминават курс за актуализиране на професионалните си знания, умения и компетентности.

ПРОЕКТ