

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

ЗА

**ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА III
СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

**Специалност: 1182 Технологичен и микробиологичен
контрол**

**Профил: 01 Лаборант-технолог в химическата
промишленост**

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № 09 - 20 64 /31.12. 2004 г.

СОФИЯ, 2004 г.

Обвързване на професионалните компетенции с учебното съдържание от блок Б

№	Професионални компетенции	АХ	СИ	ХТ	ХТК	ПА	БТ	БТК	МБ	ЗБУТ	Икон.	Менидж..	Общо
1.	Познава и прилага съвременни химични, физико-химични, физикомеханични и биотехнологични методи за анализ и контрол на полупродукти и готови продукти; окачествяване на продукцията	+			+			+	+	+			5
2.	Разбира и обяснява физикохимичната същност и етапите на технологичните процеси; познава и ползва апаратурата за тяхното осъществяване			++		+	+			+			5
3.	Познава предназначението, устройството и начините за безопасна работа със специфично и лабораторно оборудване и ги прилага; Наблюдава и контролира работата на съоръженията	+		+	++	+	+	+	+	++			10
4.	Наблюдава, регистрира, анализира и контролира стойностите на наблюдаваните параметри в	+		+		++		+	++	+	+		9

	изследваните обекти												
5.	Разчита и ползва стандартизационна, техническа, технологична и лабораторна документация, води и контролира отчетната документация	+		+	++	+	+	+	+				8
6.	Познава и прилага съвременни методи за представяне, статистическа обработка, анализ и обобщаване резултатите от дейността; Преценява извършената работа и поема отговорност за работата на екипа	++	+	+	+			++	+				8
7.	Познава и прилага съвременна организация на труда на работното място в лабораториите и производството при спазване на санитарно-хигиенни норми и изисквания за ЗБУТ и охрана на околната среда. Организира работата на екипа	++			+		+	+		++	++	+	10
8.	Разбира и прилага основните икономически принципи за			++			+	6	5		+	++	6

	предприемачес тво, мениджмънт и фирмена култура в развитието на предприятия и фирми в областта на химичните продукти и технологии												
9.	Познава и спазва правата и задълженията си като лаборант съгласно КТ; Основни положения на фирменото право и правни отношения									++	+	++	5
	Сума:	8	2	10	11	3	8	9	5	9	4	5	74
	%	11	2.7	14	14.8	4	11	12.1	6.7	12.1	5.4	6.7	

ОПЕРАЦИОНАЛИЗАЦИЯ НА КОМПЕТЕНЦИИТЕ

№	Учебен предмет : Тема:	В резултат на обучението учениците		
		Знаят :	Могат :	Компетенции:
1	2	3	4	5
1.	Химико-технологичен контрол			
1.1.	Химикотехнологичен контрол – методи, видове контрол. Качество, Основна документация	Основните методи и етапи на ХТП. Прилагат основната документация и анализира показателите за окачествяване	Работят със стандартизационна документация проучват методиките за контрол	
1.2.	ХТК на суровини: Основни характеристики, съдържание на основен (полезен) компонент и на примеси.	Основните характеристики на суровините и методите за определянето им.	Определят основните характеристики на суровините , съдържание на полезен компонент и примеси	
1.3.	ХТК на суровини и продукти в неорганични и органични химични производства	Основните методи за ХТК на суровини и продукти в конкретни неорганични и органични химични производства	Избират и обосновават методи за ХТК съобразно вида на продукта.	
2.	Химични технологии			
2.1.	Основи на химичните технологии: химико-технологичен процес – същност, класификация, кинетика, равновесие	Основните зависимости и закономерности в протичане на типови и конкретни ХТП	Определят типа на ХТП, основните закономерности за протичането им; на параметрите и на технологичния режим и връзката между тях.	
2.2.	Суровини за химичните технологии. Водата и въздухът – суровини за химическата промишленост	Класификация, характеристиката, подготовката и методите за анализ и контрол на основните суровини за химичните технологии	Ползват технологични схеми и физико-химични и микробиологични показатели при анализ на водата и въздуха.. Решаване на задачи върху скорост , К, химично равновесие и управление на процесите	

2.3.	Основни неорганични химични технологии: Производство на киселини (сярна, азотна), синтетичен амоняк, минерални торове и соли, сода и содови продукти	Основните етапи на ХТП при тези производства и закономерности за управление. Познава технологичната схема на процеса и основните апарати за провеждането му.	Ползват технологични схеми на съответните производства. Контролира ХТП съобразно параметрите.	
2.4.	Органични производства на базата на растителни суровини- целулоза,мазнини	Характеристиката на суровините; основните етапи на производство; схеми та процесите и основните апарати за провеждането им	Ползват технологичните схеми на съответните производства.Контролира ХТП съобразно параметрите	
2.5.	Преработка на нефт и газ	Същността и основните методи за подготовка на нефта и газа и първичната и вторична преработка на нефта. Познава технологичната схема на процесите, основните апарати за провеждане и закономерностите за управление	Ползват технологичните схеми на съответните производства. Контролира процесите съобразно параметрите.	
2.6.	Промислени методи за производство на въгледороди	Основните процеси в производството на органичен синтез, основните етапи при тези производства,технологична схема. Познава основните апарати за провеждането им и закономерностите за управление	Изразяват химизма на получаване. Ползват технологични схеми на съответните производства и ги контролират съобразно параметрите.	
2.7.	Производство на ВМС – полиетилен	Класификацията на ВМС и методите за получаване; основните особености при получаване на полиетилен и технологична схема	Разчитат технологичната схема. Сравнява методите и анализира параметрите.	
2.8.	Други органични химични производства – ПАВ, лекарствени препарати	Приложението на ПАВ, лекарствени препарати, основните етапи при тези производства и същността	Изразяват процесите с химични уравнения, разчитат технологичните схеми на съответните	

		на процесите	производства	
3.	Биотехнологичен контрол /БТК/			
3.1.	Анализ на суровини и материали	Методи за окачествяване на суровините и материалите. Основни качествени показатели определящи технологичната им пригодност за биотехнологични производства.	Извършват входящ контрол на основни растителни и животински суровини и материали.	
3.2.	Екологична биотехнология	Биотехнологичните методи за пречистване на вода и въздух. Биологично пречистване на отпадни води	Ползват схеми за биологично пречистване на водата и въздуха Избират методи за анализ.	
4.	Аналитична химия с физични методи			
4.1. 4.1.1. 4.1.2.	Количествен анализ Тегловен анализ Обемен анализ: -Киселинно-основен, - Комплексонометрия, -аргентометрия -редоксиметрия	Знаят същността и основните зависимости при различните методи за количествен анализ	Могат за провеждат самостоятелно конкретно количествени анализи по съответни методики. Решават изчислителни задачи върху тегловен и обемен анализ.	
4.2.	Електрохимични – потенциометрични и оптични методи за анализ – молекулна абсорбционна спектроскопия.	Да знаят същността на потенциометрията и молекулната абсорбционна спектроскопия	Провеждат конкретни анализи с различните типове апарати. Решаване на задачи с графичен и изчислителен характер.	
5.	Биотехнологии			
5.1.	Технологични основи на биопроизводствата	Основните закономерности на БТП. Суровините за БТП.	Определят типа на БТП и закономерностите за протичането им.	
5.2.	Производство и приложение на ензими	Методите за получаване на ензими, приложение на ензимите.	Ползват технологични схеми за производство на ензими. Познава продуцентите. Контролира оптималните условия за биосинтез на ензими.	

5.3.	Производство на органични киселини.	Суровини, продуценти и същност на технологията за производство на органични киселини.	Дефиренцират различните продуценти и изясняват оптималните условия за ефективно протичане на ферментационния процес при получаване на органични киселини.	
5.4.	Производство на витамини	Класификация, приложение и значение на витамините. Основни етапи при производството на витамини.	Ползват технологични схеми за производство на витамини и разкриват оптималните условия за практически биосинтез на витамини.	
6.	Микробиология			
6.1.	Разпространение на микроорганизмите в природата	Разпространение на МО във въздуха, водата и почвата	Определят микрофлора на въздух, вода и почва	
6.2.	Приложение на МО в биопроизводствата	Приложението на МО в основните биотехнологични направления	Оределя МО и продуценти в биотехнологичните производства. Определят микрофлора на вода и въздух.	
7.	Икономика и мениджмънт			
7.1.	Предприемачество и предприемачи	Ролята на предприемача в съвременната икономика	Оределя функциите на предприемача.	
7.2.	Икономически субекти в бизнеса – инвестиране и финансиране на предприятието; Качество на продукцията.	Същността на инвестирането и финансирането на предприятието и начините за финансиране. Формите за организация на производство. Същността на управление на качеството и изискванията на международните стандарти.	Правят анализ на рисковете свързани с инвестициите и вземат правилни оптимални решения. Дефинират начините по които се определя производството и се разпределят благата Рботят със стандарти.	
8.	Здравословни и безопасни условия на труд			
8.1	Пожарна и аварийна безопасност	Основните изисквания на нормативните документи за безопасни условия на труд в химичните	Сазват нормативните изисквания за ЗБУТ, пожарна и аварийна безопасност	
8.2	Предотвратяване на трудов травматизъм			

8.3	Изисквания за ЗБУТ в химичните производства	производства и лаборатории		
9.	Процеси и апарати			
9.1.	Масообменни процеси Основи на масообмена, сорбционни процеси, дестилация и ректификация	Същност на видовете масообменни процеси и областа на приложението им. Основните апарати за провеждане на различни масообменни процеси – абсорбери, адсорбери, ректификационни колони	Посочват основните елементи на съоръженията за масообмен в лабораторни или промишлени инсталации.	
10.	Стехиометрични изчисления			
10.1.	Основни изчисления по химична формула и химично уравнение	Основните правила за изчисления и основните начини за изразяване концентрация на разтвори	Решават изчислителни задачи. Приготвят разтвори с определена концентрация в конкретни условия.	
10.2.	Концентрация на разтворите – начин за изразяване и за приготвяне на разтвори с различна концентрация			

ПРОГРАМА

За

Държавен изпит за придобиване на III степен на професионална квалификация по специалност “Технологичен и микробиологичен контрол “

Тема 1. Химикотехнологичен и биотехнологичен процес. Същност, класификация, основни закономерности. Химичен и микробиологичен анализ. Методи на химичен и микробиологичен анализ. Етапи на химичен и микробиологичен анализ. Организация на аналитичния и микробиологичен контрол в химични и биотехнологични производства. Техничко – икономически показатели на химичните и биотехнологични производства.

Тема 2. Химико-технологичен и биотехнологичен контрол. Качество – контрол и показатели. Метрология и стандартизация. Методически изисквания за организация и методи за вземане на средна проба и подготовка на пробите за химичен и микробиологичен анализ. Екологичен контрол – методи и средства. Изчисление, приготвяне и стандартизация на разтворите за лабораторния анализ.

Тема 3. Характеристика на ХТП – хомогенни и хетерогенни процеси и закономерности за управлението им. Характеристика на БТК. Основни процеси в БТП. Комплексометрия. Утаечен обмен анализ.

Тема 4. Основни суровини в химичните и биопроизводства. Класификация и характеристика на суровините – нефт, природен газ, въглища и суровини в БТ. Основни характеристики и химико-технологичен контрол на твърди суровини и био-технологичен контрол на основни растителни и животински суровини. Тегловен анализ – същност, методи.

Тема 5. Въздухът и водата – суровини за химически и биопроизводства. Сорбционни масообменни процеси. Разпространение на микроорганизмите във вода и въздух. Физико-химични и микробиологични показатели на вода и въздух и тяхното аналитично определяне. МАС. Приложение на МАС при химико-технологичния и биотехнологичния контрол на водата. Методи за определяне на микро флора на вода и въздух. Изграждане на фирмена стратегия, инвестиране и финансиране във фирмата.

5.1. Въздухът суровина за химически и биопроизводства. Сорбционни масообменни процеси. Микрофлора на въздух. Физикохимични и микробиологични показатели на въздуха и тяхното аналитично определяне. Методи за определяне микрофлора на въздух. Инвестиране и финансиране на предприятието.

5.2. Водата – суровина за химически и биопроизводства. Разпространение на микроорганизмите във водата. Физикохимични и микробиологични показатели на водата и тяхното аналитично определяне. Молекулна абсорбционна спектроскопия (МАС). Приложение на МАС при ХТК и БТК на водата. Методи за определяне микрофлора на вода. Изграждане на фирмена стратегия.

Тема 6. Контрол на неорганични химични производства – киселини – сярна и азотна. Суровини и технологични методи за производство. Основни процеси при производството на сярна и азотна киселина. Абсорбция – същност, апарати. ХТК и БТК при производството на неорганични киселини. Приложение на

неутрализиращия обменен анализ за ХТК при производството на неорганични киселини. Организация на производствената дейност. Изграждане на фирмена стратегия.

6.1. Контрол на неорганични производства – сярна киселина. Суровини и технологични методи за производство. Основни процеси при производство на сярна киселина. Абсорбция – същност, апарати. ХТК при производство на неорганични киселини. Неутрализиращ обменен анализ – същност и приложение за ХТК и БТК при производство на неорганични киселини. Изграждане на фирмена стратегия и нейното изпълнение.

6.2. Контрол на неорганични химични производства – азотна киселина. Суровини и технологични методи за производство. Основни процеси при производство на азотна киселина. ХТК и БТК при производство на неорганични киселини. Неутрализиращ обменен анализ и приложението им за ХТК при производство на неорганични киселини. Организация на производствената

Тема 7. Контрол на производството на минерални соли и торове. Основни процеси в солевата промишленост. Значение и класификация на торовете. Производство на азотни торове. Производство на зелен камък. Методи суровини и схеми при производството на минерални соли и торове. ХТК при производството на минерални соли и торове. Значение на мениджмънта и фирмената култура за успешен бизнес.

Тема 8. Преработка на нефт и природен газ. Природен газ – приложение, преработка. Свойства и състав на нефта и природния газ. Разделяне на природния газ и предварителна подготовка на нефта. Първична и вторична преработка на нефт. Характеристика на нефтопродуктите и изискванията към тях. Значение на микроорганизмите при образуване на течни и газообразни горива.

8.1. Преработка на нефт и природен газ. Свойства и състав на нефта и природния газ. Разделяне на природния газ и първична преработка на нефт. Характеристика на нефтопродуктите и изискванията към тях. Бизнес среда на мениджмънта в предприятието

8.2. Преработка на нефта. Предварителна подготовка на нефта. Вторична преработка на нефта. Характеристика на нефтопродуктите. Значение на микроорганизмите при образуване на течни и газообразни горива.

Тема 9. Контрол на органични химични производства на базата на растителни суровини – мазнини и целулоза. Състав свойства и приложение на мазнините и целулозата. Технологични етапи при производство на целулоза по сулфатен метод. Технологични етапи при производството на мазнини от слънчогледово семе. ХТК и БТК на мазнини и целулоза. Система за инвестиране и финансиране на фирмата.

Тема 10. Контрол на органични химични и биотехнологични производства на базата на органичния и биосинтеза. Производство на ПАВ и лекарствени препарати на база органичен синтез. Производство на витамини – класификация, приложение и значение. Основни етапи при производството на витамин С. Суровини, продуценти и методи за промишлено производство. Приложение на

ензимите в перилните препарати и лекарствените производства. ХТК и БТК при производството на ПАВ и лекарствени средства. Ролята на малките и средни предприятия за успешен бизнес. Фигурата на предприемача.

10.1. Контрол на органични, химични и биотехнологични производства на базата на органичния и биосинтеза. Производство на ПАВ. ХТК при производство на ПАВ. Фигурата на предприемача.

10.2. Контрол на органични, химични и биотехнологични производства на базата на органичния и биосинтеза. Производство на лекарствени препарати на база органичен синтез. Производство на витамини. Основни етапи при производство на витамин С. Суровини, продуценти и методи за промишлено производство. ХТК и БТК при производството на лекарствени средства. Ролята на малките и средни предприятия за успешен бизнес.

Тема 11. Контрол на процесите и производствата в органичния и биосинтеза. Основни процеси в органичния синтез и биосинтеза. Биосинтез на органични киселини. Оптимални условия за протичане на ферментационния процес. ХТК и БТК на органични киселини. Типове производство от гледна точка на осъществяване на стопанската дейност.

11.1. Контрол на процесите и производствата в органичния и био- синтеза. Основни процеси в органичния синтез и биосинтеза – хидратиране, нитриране, ферментация. ХТК и БТК на етилов алкохол. Типове производство от гледна точка на осъществяване на стопанската дейност.

11.2. Контрол на процесите и производствата в органичния и биосинтеза. Основни процеси в органичния синтез – халогениране, окисление. Биосинтез на органични киселини. ХТК и БТК на органични киселини.

Тема 12. Високомолекулни съединения – класификация и методи на получаване. Производство на полиетилен.

Тема 13. Екологични проблеми при неорганични и органични химични производства. Екологична биотехнология. Технологично почистване на водата и въздуха. Контрол на отпадни води от органични и неорганични химични производства. Електрохимични методи за анализ – потенциометрия.

13.1. Екологични проблеми при неорганичните химични производства. Контрол на отпадни води от неорганични химични производства. Електрохимични методи за анализ – потенциометрия.

13.2. Екологични проблеми при органични химични производства. Технологично пречистване на отпадни води. Контрол на отпадните води от органични химични производства. Редоксиметрия – същност и приложение при екологичен контрол на отпадни води. Екологична биотехнология.

ИЗПИТНИ ТЕМИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Тема 1. Химикотехнологичен и биотехнологичен процес. Същност, класификация, основни закономерности. Химичен и микробиологичен анализ.

Методи на химичен и микробиологичен анализ. Етапи на химичен и микробиологичен анализ. Организация на аналитичния и микробиологичен контрол в химични и биотехнологични производства. Техничко – икономически показатели на химичните и биотехнологични производства.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Дефинира понятието химико – технологичен процес и класифицира химико-технологичен процес / ХТП./	10
2.	Обяснява закономерностите в управлението на ХТП.	10
3.	Дефинира понятието биотехнология, посочва съставните ѝ елементи и обяснява закономерностите в управлението на БТП /биотехнологичен процес /	15
4.	Описва същността на биотехнологичния анализ и посочва методите.	10
5.	Посочва и обяснява етапите на химичния анализ.	10
6.	Описва същността на микробиологичния анализ, посочва методите и обяснява етапите.	15
7.	Проектира организацията на аналитичния и микробиологичен контрол в технологичните предприятия.	20
8.	Посочва технико-икономическите показатели на химичните и био-технологични производства.	10

Тема 2. Химико-технологичен и биотехнологичен контрол. Качество – контрол и показатели. Метрология и стандартизация. Методически изисквания за организация и методи за вземане на средна проба и подготовка на пробите за химичен и микробиологичен анализ. Екологичен контрол – методи и средства. Изчисление, приготвяне и стандартизация на разтворите за лабораторния анализ.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва целите на ХТК и обяснява видовете ХТК – входящ, текущ и изходящ	10
2.	Посочва значението на БТК и обяснява видовете.	10
3.	Дефинира понятията “качество”, “метрология” и “стандартизация”	10
4.	Посочва качествените показатели за контрола	5
5.	Обяснява методите за вземане на средна проба за анализ от течни, твърди, газообразни материали.	10
6.	Обяснява начините за вземане на проба за микробиологичен анализ.	10
7.	Описва етапите при подготовка на пробите за химичен анализ.	10
8.	Обяснява същността на екологичния контрол и посочва методите и средствата на екологичен контрол.	15
9.	Описва начините за приготвяне на стандартни разтвори за целите	15

	на химичния анализ.	
10.	Посочва мерките за безопасност при работа с киселини и основи.	5

Тема 3. Характеристика на ХТП – хомогенни и хетерогенни процеси и закономерности за управлението им. Характеристика на БТК. Основни процеси в БТП. Комплексометрия. Утачен обмен анализ.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Дефинира понятието “хомогенен процес” и обяснява закономерностите за управлението му.	10
2.	Изяснява същността на комплексометрията.	10
3.	Дава примери за приложение на комплексометрията при контрол на конкретни химични производства.	15
4.	Дефинира понятието хетерогенен процес и обяснява закономерностите в управлението му.	10
5.	Обяснява същността на аргентометрията.	10
6.	Дава примери за приложението на методите на аргентометрията за аналитичен контрол на конкретни химични производства.	15
7.	Посочва етапите на биотехнологичния процес.	5
8.	Дефинира процеса ферментация в биотехнологията и извежда етапите на протичането ѝ.	15
9.	Посочва етапите на протичане на ферментацията.	10

Тема 4. Основни суровини в химичните и биопроизводства. Класификация и характеристика на суровините – нефт, природен газ, въглища и суровини в БТ. Основни характеристики и химико-технологичен контрол на твърди суровини и био-технологичен контрол на основни растителни и животински суровини. Тегловен анализ – същност, методи.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Класифицира суровините, използвани в химичните производства по основните признаци.	5
2.	Посочва състава на нефта и обяснява приложението му като суровина в химичните производства	10
3.	Посочва приложението на природния газ като суровина в химичната промишленост.	5
4.	Посочва състава и приложението на каменните въглища като суровина в химическите производства.	5
5.	Изброява основните характеристика и обяснява методите за анализ и контрол на твърди суровини.	10
6.	Класифицира суровините в биотехнологичното производство и посочва изискванията към тях.	10

7.	Характеризира суровини – източници на въглерод, азот, неорганични съединения.	15
8.	Обяснява биотехнологичния контрол на посочените суровини.	10
9.	Обяснява същността на утаечния тегловен анализ и посочва видовете утаечен тегловен анализ.	10
10.	Дава примери за приложението на утаечния тегловен анализ при химико-технологичния контрол на суровините в конкретни химични производства.	15
11.	Описва условията за безопасна работа с реактивите и апаратите.	5

Тема 5. Въздухът и водата – суровини за химически и биопроизводства. Сорбционни масообменни процеси. Разпространение на микроорганизмите във вода и въздух. Физико-химични и микробиологични показатели на вода и въздух и тяхното аналитично определяне. МАС. Приложение на МАС при химико-технологичния и биотехнологичния контрол на водата. Методи за определяне на микро флора на вода и въздух. Изграждане на фирмена стратегия, инвестиране и финансиране във фирмата.

5.1. Въздухът суровина за химически и биопроизводства. Сорбционни масообменни процеси. Микрофлора на въздух. Физикохимични и микробиологични показатели на въздуха и тяхното аналитично определяне. Методи за определяне микрофлора на въздух. Инвестиране и финансиране на предприятието.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва приложението на въздуха в химични и биотехнологични производства.	5
2.	Обяснява същността на пречистване на въздуха и описва методите за пречистване от прах.	15
3.	Посочва разпространението на микроорганизмите във въздуха.	10
4.	Посочва физикохимичните и микробиологични показатели на въздуха.	10
5.	Обяснява методите за изолиране на микроорганизмите от въздуха.	15
6.	Обяснява същността на процеса “сорбция”.	5
7.	Обяснява устройството и принципа на работа на адсорбционен апарат за пречистване на въздуха.	10
8.	Посочва приложението на сорбционните процеси за пречистване на въздуха – производствени газове.	15
9.	Описва условията за безопасна работа при изолиране на микроорганизми от въздуха.	5
10.	Посочва начините за инвестиране и финансиране на предприятието.	10

5.2. Водата – суровина за химически и биопроизводства. Разпространение на микроорганизмите във водата. Физикохимични и микробиологични показатели на водата и тяхното аналитично определяне. Молекулна абсорбционна спектроскопия (МАС). Приложение на МАС при ХТК и БТК на водата. Методи за определяне микрофлора на вода. Изграждане на фирмена стратегия.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Обяснява приложението на водата в химическите и биотехнологични производства.	10
2.	Обяснява методи за омекотяване на водата.	10
3.	Посочва разпространението на микроорганизмите във водата.	5
4.	Посочва физикохимичните показатели на водата.	5
5.	Обяснява методите за ХТК на води.	10
6.	Посочва микробиологичните показатели на водите и методите за определяне микрофлора на водата.	10
7.	Обяснява същността на МАС.	10
8.	Съставя блок-схема на устройството на уред за измерване на светлинната абсорбция.	10
9.	Посочва приложението на МАС при ХТК и БТК на водата.	15
10.	Описва условията за безопасна работа с апаратите за фотометричен анализ.	5
11.	Посочва процесите на изграждане на фирмена стратегия и нейното изпълнение.	10

Тема 6. Контрол на неорганични химични производства – киселини – сярна и азотна. Суровини и технологични методи за производство. Основни процеси при производството на сярна и азотна киселина. Абсорбция – същност, апарати. ХТК и БТК при производството на неорганични киселини. Приложение на неутрализационния обемен анализ за ХТК при производството на неорганични киселини. Организация на производствената дейност. Изграждане на фирмена стратегия.

6.1. Контрол на неорганични производства – сярна киселина. Суровини и технологични методи за производство. Основни процеси при производство на сярна киселина. Абсорбция – същност, апарати. ХТК и БТК при производство на неорганични киселини. Неутрализационен обемен анализ – същност и приложение за ХТК и БТК при производство на неорганични киселини. Изграждане на фирмена стратегия и нейното изпълнение.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Характеризира физичните и химични свойства на сярната киселина и приложението и.	5

2.	Посочва суровините за производство на сярна киселина по контактния метод.	10
3.	Обяснява отделните етапи при производство на сярна киселина по контактния метод и изразява с химични уравнения.	15
4.	Обяснява същността на процеса “абсорбция” и посочва факторите оказващи влияние върху абсорбцията.	10
5.	Обяснява устройството и принципа на работа на абсорбционна колона при производството на сярна киселина.	10
6.	Посочва методите за ХТК на сярна киселина .	10
7.	Обяснява същността на киселинно-основния обемен анализ.	10
8.	Посочва същността и задачите на основните дялове на киселинно – обемния анализ и приложението им ХТК и БТК на неорганични киселини.	15
9.	Посочва мерките за безопасна работа с киселини.	5
10.	Посочва особеностите на изграждане на производствена фирмена стратегия и нейното изпълнение.	10

6.2. Контрол на неорганични химични производства – азотна киселина. Суровини и технологични методи за производство. Основни процеси при производство на азотна киселина. ХТК и БТК при производство на неорганични киселини. Неутрализационен обемен анализ и приложението им за ХТК при производство на неорганични киселини. Организация на производствената дейност.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Обяснява химичните свойства и приложението на азотната киселина.	15
2.	Характеризира суровините за производство на азотна киселина по контактния метод.	10
3.	Обяснява отделните етапи при производство на азотна киселина по контактния метод и ги изразява с химични уравнения.	20
4.	Посочва методите за ХТК на азотна киселина,	10
5.	Обяснява същността и методите на титруване в киселинно-основния обемен анализ при ХТК и БТК на неорганични киселини.	20
6.	Обяснява значението на индикаторите в неутрализационния обемен анализ и посочва най-често използваните от тях.	10
7.	Посочва мерките за безопасна работа с киселини.	5
8.	Посочва системата за организация на производствената дейност	10

Тема 7. Контрол на производството на минерални соли и торове. Основни процеси в солевата промишленост. Значение и класификация на торовете. Производство на азотни торове. Производство на зелен камък. Методи суровини и схеми при производството на минерални соли и торове. ХТК при производството на минерални соли и торове. Значение на мениджмънта и фирмената култура за успешен бизнес.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва основните процеси в солевата промишленост.	10
2.	Класифицира торовете и посочва тяхното значение.	10
3.	Посочва изходните суровини за производство на амониев нитрат.	5
4.	Обосновава отделните етапи при производството на амониева селитра.	15
5.	Описва методите за анализ на азотни торове.	10
6.	Посочва изходните суровини за производство на зелен камък.	5
7.	Обяснява етапите при получаване на зелен камък.	10
8.	Посочва методите за ХТК при производство на зелен камък.	15
9.	Посочва мерките за безопасна работа при извършване на анализите.	5
10.	Обяснява значението на мениджмънта и фирмената култура за успешен бизнес.	10

Тема 8. Преработка на нефт и природен газ. Природен газ – приложение, преработка. Свойства и състав на нефта и природния газ. Разделяне на природния газ и предварителна подготовка на нефта. Първична и вторична преработка на нефт. Характеристика на нефтопродуктите и изискванията към тях. Значение на микроорганизмите при образуване на течни и газообразни горива.

8.1. Преработка на нефт и природен газ. Свойства и състав на нефта и природния газ. Разделяне на природния газ и първична преработка на нефт. Характеристика на нефтопродуктите и изискванията към тях. Бизнес среда на мениджмънта в предприятието.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва приложението и преработката на природния газ.	10
2.	Характеризира микроорганизмите – продуценти на биогаз.	10
3.	Посочва свойствата и състава на нефта.	5
4.	Посочва основните методи за подготовка на нефта за преработка.	10
5.	Обяснява същността на първичната преработка на нефта.	15
6.	Обяснява технологичната схема на атмосферно-вакуумната дестилация на нефта,	15
7.	Характеризира нефтопродуктите при първичната преработка на нефта и посочва изискванията към тях.	10
8.	Посочва методите на ХТК на нефт и нефтопродукти.	10
9.	Изброява мерките за безопасна работа с реактивите и апаратите.	5
10.	Характеризира външната бизнес среда на мениджмънта в предприятието.	10

8.2. Преработка на нефта. Предварителна подготовка на нефта. Вторична преработка на нефта. Характеристика на нефтопродуктите. Значение на микроорганизмите при образуване на течни и газообразни горива.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва основните методи за подготовка на нефта за преработка.	10
2.	Обяснява същността на вторичната преработка на нефта.	15
3.	Посочва основните особености на видовете крекинг при вторичната преработка.	20
4.	Дефинира процеса “минерализиране” на органични съединения.	10
5.	Обяснява етапите на провеждане на метановите ферментации.	10
6.	Характеризира нефтопродуктите и посочва изискванията към тях.	10
7.	Посочва методите на ХТК и БТК на нефт и нефтопродукти (вискозитет, плътност, киселинност, съдържание на сяра, серни съединения и др.).	10
8.	Изброява мерките за безопасна работа с реактивите и апаратите.	5
9.	Обяснява управлението на човешките ресурси в производствената дейност.	10

Тема 9. Контрол на органични химични производства на базата на растителни суровини – мазнини и целулоза. Състав свойства и приложение на мазнините и целулозата. Технологични етапи при производство на целулоза по сулфатен метод. Технологични етапи при производството на мазнини от слънчогледово семе. ХТК и БТК на мазнини и целулоза. Система за инвестиране и финансиране на фирмата.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва свойствата и приложението на целулозата.	10
2.	Обяснява технологичните етапи при производството на целулоза по сулфатен метод.	15
3.	Посочва методите за анализ на целулозата и изяснява същността на определяне на медно число на целулоза.	10
4.	Посочва състава и обяснява свойствата на мазнините.	10
5.	Описва технологичните етапи при производството на растителни масла от слънчогледово семе.	15
6.	Посочва основните характеристики за определяне качеството на мазнините и методите за ХТК.	5
7.	Изяснява приложението на мазнините и целулозата в биотехнологичните производства.	15
8.	Посочва етапите на БТК при мазнините.	5
9.	Посочва мерките за безопасна работа при извършване на анализите.	5
10.	Посочва системата за инвестиране и финансиране в производствената дейност.	10

Тема 10. Контрол на органични химични и биотехнологични производства на базата на органичния и биосинтеза. Производство на ПАВ и лекарствени препарати на база органичен синтез. Производство на витамини – класификация, приложение и значение. Основни етапи при производството на витамин С. Суровини, продуценти и методи за промишлено производство. Приложение на ензимите в перилните препарати и лекарствените производства. ХТК и БТК при производството на ПАВ и лекарствени средства. Ролята на малките и средни предприятия за успешен бизнес. Фигурата на предприемача.

10.1. Контрол на органични, химични и биотехнологични производства на базата на органичния и биосинтеза. Производство на ПАВ. ХТК при производство на ПАВ. Фигурата на предприемача.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва приложението на ПАВ.	5
2.	Обяснява химичния строеж на ПАВ и механизма на измивното им действие.	10
3.	Обяснява технологичните етапи при производство на сапуни.	10
4.	Изразява с химично уравнение процеса “осапунване”.	5
5.	Извежда предимствата и недостатъците на синтетичните миешки средства.	15
6.	Обяснява етапите при производството на синтетични миешки средства и посочва етапите при производството на линейните алкилбензолсулфонати.	15
7.	Описва приложението на ензимните препарати.	10
8.	Посочва ХТК при производството на ПАВ.	10
9.	Посочва условията за безопасна работа с реактивите и апаратите.	5
10.	Аргументира ролята на предприемача и посочва основните типове предприемачи.	15

10.2. Контрол на органични, химични и биотехнологични производства на базата на органичния и биосинтеза. Производство на лекарствени препарати на база органичен синтез. Производство на витамини. Основни етапи при производство на витамин С. Суровини, продуценти и методи за промишлено производство. ХТК и БТК при производството на лекарствени средства. Ролята на малките и средни предприятия за успешен бизнес.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва класификацията на лекарствените средства.	5
2.	Обяснява основните етапи при производството на фитохимични лекарствени средства.	15

3.	Посочва най-важните фитохимични препарати произвеждани у нас.	10
4.	Класифицира витамините и посочва тяхното приложение и значение.	10
5.	Посочва продуцентите и описва методите за промишлен биосинтез на L-аскорбиновата киселина (витамин С).	20
6.	Анализира методите за ХТК и БТК при готовите лекарствени средства.	20
7.	Описва условията за безопасна работа с реактивите и апаратите.	5
8.	Аргументира ролята на малките и средни предприятия за успешен бизнес за развитието на икономиката на страната.	15

Тема 11. Контрол на процесите и производствата в органичния и биосинтеза. Основни процеси в органичния синтез и биосинтеза. Биосинтез на органични киселини. Оптимални условия за протичане на ферментационния процес. ХТК и БТК на органични киселини. Типове производство от гледна точка на осъществяване на стопанската дейност.

11.1. Контрол на процесите и производствата в органичния и био- синтеза. Основни процеси в органичния синтез и биосинтеза – хидратиране, нитриране, ферментация. ХТК и БТК на етилов алкохол. Типове производство от гледна точка на осъществяване на стопанската дейност.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва основните процеси в органичния синтез и биосинтеза.	10
2.	Изяснява същността на процесите “хидратиране” и “нитриране”.	10
3.	Посочва свойствата и приложението на нитробензола.	5
4.	Изразява с химично уравнение получаването на нитробензол и посочва оптималните условия за провеждането на процеса.	10
5.	Посочва свойствата и приложението на етиловия алкохол.	5
6.	Посочва етапите на производство на етилов алкохол от етен.	10
7.	Обяснява технологичната схема при хидратиране на етен до етилов алкохол.	10
8.	Характеризира типа ферментационен процес за получаване на етилов алкохол.	10
9.	Посочва основните методи за ХТК и БТК на етилов алкохол.	10
10.	Описва условията за безопасна работа с реактивите и апаратите.	5
11.	Характеризира различните типове производства от гледна точка на осъществяване на стопанската дейност.	10

11.2. Контрол на процесите и производствата в органичния и биосинтеза. Основни процеси в органичния синтез – халогениране, окисление. Биосинтез на органични киселини. ХТК и БТК на органични киселини.

№	Критерии	Макс. Бр. точки
1.	Посочва основните процеси в органичния синтез и биосинтеза.	10

2.	Изяснява същността на процесите “халогениране” и “окисление”.	10
3.	Изразява с химично уравнение получаването на хлорбензол и обяснява технологичната схема на получаване.	15
4.	Посочва свойствата и приложението на оцетна киселина.	5
5.	Изразява химизма на получаване на оцетна киселина от ацеталдехид и посочва оптималните условия за провеждане на процеса.	15
6.	Обяснява устройството и действието на окислителната колона при получаване на оцетна киселина.	10
7.	Посочва продуцентите за получаване на лимонена киселина и обяснява условията за култивиране върху биосинтез на лимонена киселина.	10
8.	Обяснява изолирането, пречистването и приложението на лимонена киселина.	10
9.	Посочва ХТК и БТК при производство на оцетна и лимонена киселина.	10
10.	Описва условията за безопасна работа с реактивите и апаратите.	5

Тема 12. Високомолекулни съединения – класификация и методи на получаване. Производство на полиетилен.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Дефинира понятието “високомолекулни” /ВМС/ съединения и полимери.	5
2.	Класифицира полимерите според произход, състав и поведението им спрямо нагряване.	10
3.	Изброява по-важните свойства на ВМС.	10
4.	Сравнява процесите полимеризация и поликондензация.	25
5.	Изброява етапите на процеса полимеризация.	5
6.	Посочва свойствата и приложението на полиетилен.	10
7.	Сравнява методите за получаване на полиетилен – “ниско и високо налягане”	25
8.	Обяснява технологичната схема за получаване на полиетилен високо налягане.	10

Тема 13. Екологични проблеми при неорганични и органични химични производства. Екологична биотехнология. Технологично почистване на водата и въздуха. Контрол на отпадни води от органични и неорганични химични производства. Електрохимични методи за анализ – потенциометрия.

13.1. Екологични проблеми при неорганичните химични производства. Контрол на отпадни води от неорганични химични производства. Електрохимични методи за анализ – потенциометрия.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва екологичните проблеми при неорганични химични производства.	10
2.	Посочва причинителите за замърсяване на вода, почва и въздух от неорганични химични производства.	10
3.	Определя технологичните изисквания към водата.	10
4.	Обяснява методите за пречистване на отпадни води от неорганични химични производства. Обяснява предназначението на биофилтрите.	15
5.	Характеризира основните показатели за осъществяване на екологичен контрол на отпадни води от неорганични химични производства – алкалност, киселинност, перманганатна и бихроматна окисляемост, нитрати и др..	10
6.	Обяснява същността на потенциометричните методи за анализ.	10
7.	Съставя схема на апаратурно оформление на потенциометричното титруване.	15
8.	Посочва приложението на потенциометричните методи за анализ на отпадни води.	15
9.	Посочва мерки за безопасна работа с апаратура за потенциометрични определения..	5

13.2. Екологични проблеми при органични химични производства. Технологично пречистване на отпадни води. Контрол на отпадните води от органични химични производства. Редоксиметрия – същност и приложение при екологичен контрол на отпадни води. Екологична биотехнология.

№	Критерии	Макс. бр. точки
1.	Посочва екологичните проблеми при органични химични производства.	10
2.	Посочва причинителите за замърсяване на вода, почва и въздух от органични химични производства.	15
3.	Обяснява методите за пречистване на отпадни води от органични химични производства.	15
4.	Характеризира основните показатели за осъществяване на екологичен контрол на отпадни води от органични химични производства.	10
5.	Изяснява същността на редоксиметрията.	10
6.	Посочва примери за приложението на редоксиметрията за екологичен контрол на отпадни води от органични производства.	15
7.	Дефинира понятието “биологичен разход” на кислород.	5
8.	Посочва микроорганизмите в отпадни води от органични производства.	5
9.	Описва методите за микробиологично окисление на отпадни води.	10
10.	Посочва условията за безопасна работа при извършване на анализите.	5

Препоръчителна литература :

1. Карадаков Б., Н.Иванов, Аналитична химия , Изд. Техника, София, 1994 г.
2. Натова Л., В.Павлова, Й.Маркова, Н.Захариева. Обща химична технология, Изд. Техника, София, 1993 г.

3. Туджарова Ф., Т.Попова, М.Георгиева, И.Пецева, Ръководство за лабораторни упражнения по неорганична и органична химична технология, ДИ Техника, София, 1988 г.
4. Гамишев С., В.Вълв., В.Стефанов, Биотехнологичен синтез, Изд. Техника София 1989 г.
5. Иванова В. Микробиология, Изд. Нови знания, София, 2004 г.
6. Войкова А., М. Георгиева, Икономика, Изд. "МАРТИЛЕН", София, 2003 г.