

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

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

**СПЕЦИАЛНОСТ: 0771 “ХИМИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ”
ПРОФИЛ 06: “ТЕХНОЛОГИЯ НА НЕФТА И ГАЗА”**

Утвърдена със Заповед № 09 - 2062/ 31.12. 2004г.

СОФИЯ, 2004 г.

Програмата е предназначена за провеждане на държавен изпит по професионална подготовка за придобиване на трета квалификационна степен в специалността “Химични технологии”, профил: “Технология на нефта и газа”.

В резултат на обучението учениците следва:

- да изложат химическата същност на съвременните процеси за преработване на нефта;
- да изяснят химизма и механизма на реакциите и оптималните условия на протичането им;
- да усвоят нови процеси за дълбочинно преработване на нефта с цел получаване на максимални количества течни горива, разширяване асортимента и подобряване на качеството на различните нефтопродукти;
- да извършват дейности с комплексен характер при изменящи се условия, свързани с работата на технолога;
- да спазват екологичните норми и изисквания при различните производства.

Програмата е разработена от колектив:

1. инж. Гергана Иванова
2. инж. Стефка Петкова
3. Евелина Радославова

Професионална гимназия по химични технологии
“акад. Н. Д. Зелински”
гр. Бургас

**Обвързване на професионалните компетенции с
учебното съдържание от блок Б**

№	Професионални компетенции	ХНГ	ПА	ОХТ	ТНГ	ЗБУТ	М	общо
1	Да познава основните технологични процеси в ТНГ (понятия, закони, закономерности и принципи)	+	+	++	++	-	-	6
2	Да определя и контролира основните и спомагателни суровини в нефтопреработването	++	-	+	++	-	-	5
3	Да познава физикохимичните свойства на суровините (нефт, газ) и продуктите, получавани от тях (горива, масла и други)	++	-	+	++	-	-	5
4	Да познава основните физични величини и измерителни единици, използвани в ТНГ	+	++	+	++	-	-	6
5	Да определя, контролира и анализира оптималните параметри на конкретни производства при преработването на нефта и участва в управлението на технологичните процеси	-	+	++	++	+	+	7
6	Да разчита и съставя технологични схеми за преработка на нефта	-	+	++	++	-	-	5
7	Да познава предназначението, устройството, действието и начините за безопасна работа на основните машини, апарати и съоръжения при преработване на нефта и газа	-	++	+	++	+	-	6
8	Да наблюдава, анализира и контролира технологични процеси в нефтопреработването	-	+	+	++	+	+	6
9	Да ползва и води техническа и	-	++	+	++	+	+	7

	технологична документация							
10	Да предприема адекватни действия при аварийни ситуации	-	+	+	++	+	-	5
11	Да спазва правилата на ЗБУТ	+	+	+	++	++	-	7
12	Да познава и спазва екологичните норми и изисквания на изучаваните производства	-	-	+	++	++	-	5
13	Да организира и извършва дейността си на работното място	+	+	+	++	+	+	7
14	Да спазва техническата и технологична дисциплина	+	+	+	+	+	+	6
15	Да познава и спазва условията за безопасна експлоатация на оборудването	-	++	+	++	+	-	6
16	Да работи в екип и поема отговорност за дейността си	+	+	+	+	+	+	6
17	Да организира и планира контрола върху качеството на продукцията	++	-	-	+	-	++	5
	Всичко точки:	12	17	19	31	13	8	100
	Всичко проценти:	12,0	17,0	19,0	31,0	13,0	8,0	100,0

Забележка:

Въведени съкращения

ХНГ – Химия на нефта и газа

ПА – Процеси и апарати

ОХТ – Основи на химичната технология

ТНГ – Технология на нефта и газа

ЗБУТ – Здравословни и безопасни условия на труд

М – Мениджмънт

№	Учебен предмет	В резултат на обучението учениците	
		Знаят:	Могат:
<i>Химия на нефта и газа</i>			
1.	Обща характеристика на нефта и въглеводородните газове	- да познава начините за изразяване състава на нефта – елементен, химичен и фракционен;	- да обобщава свойствата на нефта и въглеводородните газове, свързани с технологията на преработването им;
		- да пишат общата формула и хомоложните редове на основните групи въглеводороди;	- да свързва разпределението на отделните групи въглеводороди и хетероатомни съединения по фракции с молекулната маса и температурата на кипене;
		- да пишат химичните формули на най-важните сяра, азот и кислород съдържащи съединения в нефта;	- да подбират вариант за преработка на нефта в зависимост от фракционния състав;
		- да знаят свойствата на въглеводородните и хетероатомни съединения съдържащи се в състава на нефта;	- да работят със справочна литература;
		- да познават теоретичните основи на методите за анализ на нефта;	- да извършат анализ на нефта и нефтопродукти по установената методика; - да спазват правилата за ЗБУТ;
2.	Влияние състава върху експлоатационните свойства на горивата и маслата и подобряването им чрез добавки	- да описват принципа на действие на карбураторния, дизеловия и реактивния двигател;	- да анализират връзката между физикохимичните характеристики на нефтените продукти и експлоатационните им свойства;

		- да познават видовете горива и масла според предназначението им;	- да ползва, групира добавките за подобряване на отделните експлоатационни качества на горивата и маслата;
		- да дефинира основните експлоатационни свойства на горивата и маслата по видове;	
		- да определят и планират влиянието на добавките върху свойствата на горивата и маслата;	
3.	Химични методи за пречистване на нефтените фракции	- да познават химичния метод в зависимост от използваните реагенти;	- да изразяват същността и последователността на основните етапи на почистването;
		- да определят отстраняваните нежелани компоненти с всеки реагент;	- да анализират влиянието на основните фактори върху степента на очистка;
		- да посочват факторите, влияещи върху дълбочината на очистка;	- да оценяват вида на получените отпадъци и решават екологичните проблеми;
<i>Процеси и апарати</i>			
1.	Хидромеханични процеси	- да посочват методите за разделяне на газовите нееднородни системи;	- да групират апаратите и съоръженията по типове и спецификация на процесите;
		- да описват устройството и принципа на действие на циклон, електрофилтър и барботьор;	- да обясняват действието на барабанен вакуум – филтър;
			- да различават различни конструкции апарати;
2.	Топлинни процеси	- да описват основните начини за предаване на топлина;	- да разкриват взаимната връзка между топлинния процес и вида на апарата;
		- да определят движещата	- да определят

		сила на топлинните процеси;	оптимален технологичен режим за работа на апаратите;
		- да описват видовете топлоносители и техните свойства;	- да определят посоката на движение на потоците при конкретни топлоносители и нагривани продукти;
		- да описват предназначението, устройството и конструктивните елементи на тръбните пещи;	- да изчисляват средна температурна разлика;
3.	Масообменни процеси	- да посочват основните понятия при масообмена;	- да обясняват начина на действие на ректификационна колона;
		- да описват видовете течни смеси;	- да анализират факторите за нормална работа на ректификационна колона;
		- да обясняват процесите дестилация и ректификация;	- да обясняват начините за оросяване и подгриване на ректификационна колона;
		- да описват видовете дестилация;	- да свързват и прилагат конструктивните особености на ректификационните колони при различно работно налягане със състава на суровината за разделяне;
		- да познават принципа на действие на ректификационните колони;	- да анализират и контролират стойностите на параметрите на нормалния

			технологичен режим на ректификационните колони;
		- да описват процеса екстракция;	- да анализират факторите, влияещи върху екстракцията на течни смеси;
		- да описват процеса екстракция;	- да характеризират и сравняват полярните и неполярни разтворители;
		- да посочват основните изисквания към селективните разтворители;	
Основи на химичните технологии			
1.	Суровини и енергийни източници за химическата промишленост	- да познава основните и спомагателни суровини за нефто- производството;	- да свързва състава и свойствата на нефта и газа с преработката им;
		- да познава и обяснява строежа на нефта и природния газ;	- да предлага варианти за комплексно използване на нефта като суровина за преработване;
		- да определя операциите за подготовка на нефта и нефтопродуктите за промишлено преработване;	- да анализира и планира методите за оползотворяване на енергията;
		- да описват видовете енергия за нефтопреработващата промишленост;	
2.	Каталитични процеси и значението им за химическата технология	- да познават същността на процеса катализа;	- да анализират основните фактори, влияещи върху катализата;
		- да посочват и обосновават значението на каталитичните процеси;	- да обясняват и сравняват схеми за устройството и действието на различни конструкции реактори;
		- да познава основните промишлени катализатори и изискванията към тях;	- да подбират параметрите на оптимален технологичен режим за реактор с движещ се катализатор;

		- да познава механизма на хомогенната и хетерогенната катализа;	
3.	Управление на химикотехнологичния процес (ХТП)	- да дефинират понятията нормален и оптимален технологичен режим;	- да обясняват разликата между контрол, регулиране и управление на ХТП - да реагира правилно в аварийни ситуации;
		- да посочва същността и последователността на основните етапи на производството;	- да посочва, анализира и сравнява взаимната връзка между технологичните параметри;
		- да познава основните величини и измерителни единици, стойностите на параметрите за нормален и оптимален технологичен режим, допустимите отклонения и начини за регулиране и контрол;	
		- да посочва видовете техническа, технологична и стандартизационна документация и начините за нейното водене и контрол;	
4.	Схеми на технологичните процеси	- да дефинира понятието схема;	- да анализира възможностите на различните видове схеми;
		- да описват особеностите на химична, блок-схема и принципна технологична схема;	- да обясняват химикотехнологичен процес по зададена схема;
		- да описват отворена и циклична схема;	- да съставят блок-схема на изучен процес от технологията на специалността;
		- да дефинират схеми на правоток и противоток;	- да оценяват предимствата на противотока пред правотока;
Технология на нефта и газа			
1.	Обща характеристика на нефта, въглеродородните газове и нефтените продукти	- да познават елементния, химичния и въглеродороден състав на нефта и нефтените	- да обясняват връзката между разпределението на основните групи

		продукти;	фракции и физикохимичните им свойства;
		- да назовават нефтените фракции според температурните интервали на кипене;	- да анализират влиянието на хетероатомните съединения върху експлоатационните свойства на горивата и маслата;
		- да описват разпределението на групите въглеводороди по фракции;	- да групират добавките за горивата и маслата според предназначението им;
		- да обясняват основните физикохимични показатели на нефта и нефтените продукти;	- да анализират вискозитетно-температурни характеристики на моторни масла;
		- да описват най-важните експлоатационни свойства на горивата и маслата според предназначението им;	- да работят със справочна литература и стандартизация документация;
2.	Подготовка на нефта за преработване	- да познава същността и физикохимичните основи на подготовката на нефта за преработване (механични примеси, неорганични соли, нефтени емулсии, разтворени газове);	- да обясняват вредното действие на примесите върху преработката на нефта и качеството на продуктите;
		- да описват видовете нефтени емулсии;	- да обясняват и анализират влиянието на различните фактори върху устойчивостта на нефтените емулсии;
		- да изброяват и обясняват методите за обезводняване и обезсоляване на нефта;	- да анализират предимствата и недостатъците на различните методи за обезводняване и обезсоляване на нефта;

		- да описват устройството и действието на различните конструкции електродехидратори;	- да сравняват апаратите и схемите за обезводняване и обезсоляване на нефта;
		- да описват и сравняват технологичните схеми за обезводняване, обезсоляване и стабилизация на нефта;	
3.	Първично преработване на нефта (ППН)	- да определят същността и предназначението на ППН;	- да обясняват същността на основните процеси при ППН;
		- да назовават и анализират основните фракции, получени при ППН;	- да обясняват и сравняват приложението на различните видове дестилация;
		- да описват устройството и действието на апаратите за фракциониране и топлообмен в инсталациите за ППН;	- да анализират конструктивните особености на вакуумните ректификационни колони;
		- да посочват предназначението на инсталациите за атмосферна и вакуумна дестилация (АД и ВД);	- да обясняват предимствата и недостатъците на различните варианти на инсталации за АД и ВД;
		- да описват схемите на инсталациите за АД и ВД;	- да обясняват взаимовръзката между параметрите на нормалния технологичен режим на тръбна пещ и ректификационна колона;
		- да посочват и обясняват действието на основните апарати, в които се извършва контрол и регулиране на технологичния режим;	- да анализират необходимостта от спазване на технологична дисциплина;
		- да назовават видовете	- да предлагат мерки

		ремонти на инсталациите за ППН;	за решаване на екологичния проблем при ППН;
		- да описват взаимовръзките между членовете на обслужващия персонал на инсталациите за ППН;	
		- да работят с техническа, технологична и стандартизационна документация, да водят отчетна документация;	
4.	Пречистване и разделяне на въглеродородните газове (ВВГ)	- да назовават основните замърсители на ВВГ;	- да обясняват механизма на действие на твърдите сорбенти при изсушаването и пречистването на ВВГ от сяроводород и въглероден диоксид;
		- да описват принципа на действие на циклон и електрофилтър;	- да анализират и сравняват предимствата и недостатъците на методите за разделяне на ВВГ;
		- да описват технологичните схеми с моноетаноламин;	- да обясняват схемата за фракциониране на наситени газове;
		- да дефинират процесите кондензация, компресия, абсорбция, адеорбция и ректификация като методи за разделяне на ВВГ;	
5.	Термодеструктивни процеси	- да посочва същността на вторичните процеси за преработка на нефта;	- да обяснява влиянието на основните фактори върху термодеструктивните процеси;
		- да посочва предназначението на процеса термичен крекинг (ТК);	- да описва химизма на термичните превръщания на въглеродородите от нефтените фракции;
		- да дефинира влиянието на основните фактори на процеса ТК;	- да обяснява влиянието на всеки фактор върху добива и състава на получените продукти;

	- да посочва апаратите в инсталациите за ТК;	- да анализира и сравнява конструктивните особености на всеки апарат;
	- да описва схемите на инсталациите за ТК;	- да сравнява предимствата и недостатъците на вариантите за ТК;
		- да характеризират продуктите, получавани при ТК;
	- да посочва предназначението на процеса коксуване;	- да обяснява влиянието на основните фактори на процеса коксуване;
		- да посочва и сравнява състава и качествата на продуктите от коксуването;
	- да описва вариантите и обяснява етапите на коксуване;	- да обяснява основните апарати на коксуването;
	- да обяснява и сравнява схемите на коксуване в полунепрекъснатата инсталация и коксови камери;	
	- да описва същността на процеса пиролиза;	- да посочва основните фактори при процеса пиролиза;
		- да обяснява влиянието на всеки фактор при процеса пиролиза;
	- да дефинира продуктите при пиролиза;	- да анализира състава на продуктите на пиролиза в зависимост от факторите на процеса;
	- да обяснява технологичното оформление на процеса пиролиза;	- да описва технологичната схема на пиролиза в тръбна пещ;
		- да посочва, сравнява и описва основните

			апарати на процеса пироллиза;
6.	Термокаталитични процеси	- посочва предназначението на процеса каталитичен крекинг (КК);	- да описва химичните превръщания на въгледородите в условията на КК;
		- да посочва основните фактори при КК;	- да анализира действието на всеки фактор върху състава и добива на продуктите при КК;
			- да посочва продуктите при КК и приложението им;
		- да посочва катализаторите, използвани при КК;	- да сравнява и описва механизма на действие на катализаторите;
		- да посочва основните апарати в инсталациите за КК;	- да обяснява и сравнява конструктивните особености на реактора и регенератора;
		- да обяснява технологичната схема на инсталацията за КК в “кипящ слой”;	
		- да посочва предназначението на процеса каталитичен риформинг (КР);	- да обяснява химизма на реакциите, които протичат при КР;
			- да посочва катализаторите за КР;
		- да описва основните фактори на процеса КР;	- да обяснява влиянието на всеки фактор върху състава и добива на получените продукти;
			- да анализира продуктите на КР;
- да обяснява и сравнява технологичните схеми на КР;	- да посочва и обяснява конструктивните особености на основните апарати;		
- да посочва общата характеристика на хидрогенизационните	- да обяснява химичните превръщания на		

		прицеси (ХК);	органичните съединения при ХК;
			- да посочва катализаторите за ХК;
		- да посочва основните фактори на процеса ХК;	- да анализира действието на отделните фактори върху ХК;
			- да посочва продуктите на ХК и тяхното използване;
		- да обясняват технологичните схеми на ХК;	- да посочват апаратите в инсталациите за ХК
			- да обясняват конструктивните особености на основните апарати;
			- да обобщават предимствата на каталитичните методи за пречистване пред химични и физикохимични;
7.	Преработване на въглеродородните газове (ВВГ) (изомеризация, алкилиране, полимеризация)	- да посочва предназначението на процесите на преработка на ВВГ;	- да обяснява особеностите на процесите за преработка на ВВГ;
		- да назовава катализаторите, използвани за преработване на ВВГ;	- да обяснява и сравнява действието на катализаторите върху състава на продуктите;
		- да посочва основните фактори на процесите за преработка на ВВГ;	- да анализира действието на отделните фактори върху състава на получените продукти;
			- да посочва продуктите и приложението на всеки специален продукт;
		- да посочва апаратите в процесите на преработка на ВВГ;	- да обяснява конструктивните особености на

			основните апарати; - да свързва конструктивните особености на основните апарати със състава на продуктите;
		- да изброяват суровините;	- да обобщават значението на оползотворяване на отпадъците от различните производства;
		- да обяснява и сравнява технологичните схеми за производствата;	
Здравословни и безопасни условия на труд			
1.	Права, задължения и отговорности на работодателя и работниците по ЗБУТ	- да дефинират вредни и опасни производствени фактори;	- да правят класификация на вредните и опасни производствени фактори в нефтопреработването;
		- да описват вредните и опасните производствени фактори (физични, химични, биологични и психо-физични);	- да степенуват вредните и опасни производствени фактори, причинители на трудови злополуки при преработването на нефта и газа;
		- да посочват причините за възникване на трудови злополуки при преработката на нефта и газа;	- да предлагат подходящи работни облекла и лични предпазни средства за предотвратяване на вредните производствени фактори;
		- да определят необходимостта от въвеждане на оптимален режим на труд и почивка в зависимост от вида, тежестта, напрежението, факторите на работната среда и организацията на трудовия процес в нефтопреработването;	

2.	Общи изисквания за пожарна безопасност на обектите при аварии и бедствия	- да посочват организацията на противопожарната охрана, инструкции за противопожарна безопасност, планове за действие при ликвидация на пожари, планове за евакуация;	- да се научат да работят с пожарогасителни средства и инсталации - да извършват адекватни действия в аварийни ситуации;
		- да описват правилата за пожаробезопасяване при огневи работи, използване на отоплителни, нагревателни и други електрически уреди, работа с лесно запалими материали;	- да съставят списък на трудовете дейности в нефтопреработването, носещи риск за противопожарната охрана;
		- да описват пожароизвестителните и пожарогасителните инсталации;	- да обясняват начините за работа с лесно запалими суровини и материали;

ИЗПИТНИ ТЕМИ

1. **Обща характеристика на нефта. Елементен, въглеродороден и фракционен състав. Организационна форма на бизнеса**
2. **Експлоатационни свойства на бензина – антидетонационна устойчивост, фракционен състав, химическа стабилност. Иновациите в бизнеса**
3. **Експлоатационни свойства на дизеловите горива – цетаново число, фракционен състав, вискозитет, плътност, нискотемпературни свойства. Иновациите в бизнеса**
4. **Предназначение и свойства на смазочните масла – вискозитет, вискозитетно – температурен индекс, мазилна способност, подвижност при ниски температури, детергентно – диспергиращи свойства, защитни свойства. Иновациите в бизнеса**
5. **Вредни примеси в нефта. Емулсии на нефта с водата и методи за разрушаването им. Основни апарати и технологични схеми за обезводняване и обезсоляване (ООН). Организационна форма на бизнеса**
6. **Топлинни процеси и апарати при първичната преработка на нефта (ППН). Предприемачеството – основа за развитие на дребния и среден бизнес**
7. **Предназначение, същност, продукти при първична преработка на нефта (ППН). Масообменни процеси и апарати при ППН. Управление на човешките ресурси**
8. **Атмосферна дестилация на нефта – предназначение, продукти, инсталации. Предприемачът – основна фигура в организирането на бизнеса**
9. **Вакуумна дестилация на мазут – предназначение, вакуумсъздаваща апаратура, продукти, инсталации. Предприемачеството – основа за развитие на дребния и среден бизнес**
10. **Хидропречистване на дестилатни нефтени фракции. Управление на човешките ресурси**
11. **Термичен крекинг в еднопещна и двупещна инсталация. Управление на човешките ресурси**
12. **Коксуване в коксови камери. Предприемачът – основна фигура в организирането на бизнеса**
13. **Пиролиза. Организационна форма на бизнеса**
14. **Каталитичен крекинг (КК). Управленско решение**
15. **Каталитичен риформинг (КР). Иновациите в бизнеса**
16. **Хидрокрекинг. Иновациите в бизнеса**

17. **Изомеризация на нормални алкани. Организационна форма на бизнеса**
18. **Алкилиране. Предприемачеството – основа за развитие на дребния и среден бизнес**
19. **Полимеризация на алкени. Организационна форма на бизнеса**
20. **Получаване на метил – третичен бутилов етер (МТБЕ). Делови взаимоотношения и комуникативна култура**

ИЗПИТНИ ТЕМИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

№	Изпитна тема и критерии за оценяване	максимален брой точки
1	Обща характеристика на нефта. Елементен, въглеродороден и фракционен състав. Организационна форма на бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ дефинира понятието елементен състав ▪ дефинира понятието въглеродороден състав ▪ дефинира понятието фракционен състав ▪ посочва най-важните химични свойства на алканите ▪ посочва най-важните свойства на циклоалканите ▪ посочва общата формула и хомоложния ред на арените и най-често срещаните им представители ▪ свързва разпределението на въглеродородите по фракции с молекулната им маса и температурите на кипене ▪ разграничава и назовава горивните и маслените фракции, получавани от нефта ▪ изброява субектите на стопанска дейност и описва основните им характеристики, посочва критериите за избор на конкретна правна форма на организация на бизнеса 	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>15</p> <p>15</p> <p>15</p> <p>25</p> <p>10</p> <p>5</p>
2	Експлоатационни свойства на бензина – антидетонационна устойчивост, фракционен състав, химическа стабилност. Иновациите в бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ обяснява принципа на работа на бензиновия четиритактов двигател ▪ дефинира понятието антидетонационна устойчивост ▪ разкрива връзката между въглеродородния състав и октановото число на бензините ▪ дефинира показателя фракционен състав ▪ дефинира показателя химическа стабилност ▪ разкрива връзката между въглеродородния състав и показателите, характеризиращи химическата стабилност на бензините ▪ дефинира понятието “иновация”, посочва значението на иновациите за развитие на бизнеса, предлага вариант за иновация в конкретната професионална област 	<p>15</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>15</p> <p>15</p> <p>15</p> <p>5</p>

3	Експлоатационни свойства на дизеловите горива – цетаново число, фракционен състав, вискозитет, плътност, нискотемпературни свойства. Иновациите в бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ обяснява принципа на действие на дизелов двигател ▪ дефинира показателя цетаново число и свързва цетановото число със състава и строежа на въглеводородите ▪ дефинира показателя фракционен състав ▪ дава определение за вискозитет и свързва вискозитета със състава и строежа на въглеводородите ▪ дава определение за плътност ▪ разкрива връзката между въглеводородния състав и плътността ▪ характеризира нискотемпературните свойства на дизеловите горива ▪ дефинира понятието “иновация”, посочва значението на иновациите за развитие на бизнеса, предлага вариант за иновация в конкретната професионална област 	<p style="text-align: right;">10</p> <p style="text-align: right;">20</p> <p style="text-align: right;">10</p> <p style="text-align: right;">20</p> <p style="text-align: right;">10</p> <p style="text-align: right;">10</p> <p style="text-align: right;">15</p> <p style="text-align: right;">5</p>
4	Предназначение и свойства на смазочните масла – вискозитет, вискозитетно – температурен индекс, мазилна способност, подвижност при ниски температури, детергентно – диспергиращи свойства, защитни свойства. Иновациите в бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на смазочните масла ▪ дефинира свойствата вискозитет и вискозитетно-температурен индекс ▪ свързва вискозитета и вискозитетно – температурния индекс с мазилната способност на маслата ▪ характеризира подвижността при ниски температури и я свързва с въглеводородния състав на маслата ▪ обяснява смисъла на детергентно – диспергиращите свойства ▪ обяснява смисъла на защитните свойства ▪ характеризира ролята на добавките, подобряващи експлоатационните свойства на маслата ▪ дефинира понятието “иновация”, посочва значението на иновациите за развитие на бизнеса, 	<p style="text-align: right;">10</p> <p style="text-align: right;">10</p> <p style="text-align: right;">20</p> <p style="text-align: right;">20</p> <p style="text-align: right;">10</p> <p style="text-align: right;">10</p> <p style="text-align: right;">15</p>

	предлага вариант за иновация в конкретната професионална област	5
5	Вредни примеси в нефта. Емулсии на нефта с водата и методи за разрушаването им. Основни апарати и технологични схеми за обезводняване и обезсоляване (ООН). Организационна форма на бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ изброява вредните примеси в нефта ▪ обяснява действието на механичните примеси, солите и водата върху преработването на нефта ▪ обяснява влиянието на основните фактори върху устойчивостта на нефтените емулсии ▪ обяснява същността на физичните и химични методи за обезводняване и обезсоляване ▪ обяснява същността на електричния метод за обезводняване и обезсоляване ▪ обяснява действието на хоризонталния електродехидратор ▪ обяснява схемата на електро-химично обезводняване и обезсоляване на нефта ▪ изброява субектите на стопанска дейност и описва основните им характеристики, посочва критериите за избор на конкретна правна форма на организация на бизнеса <p style="text-align: center;"><u>Приложения:</u></p> <p>1. Схема на хоризонтален електродехидратор</p> <p>2. Схема на електро-химично обезводняване и обезсоляване на нефта</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>20</p> <p>20</p> <p>15</p> <p>10</p> <p>5</p>
6	Топлинни процеси и апарати при първичната преработка на нефта (ППН). Предприемачеството – основа за развитие на дребния и среден бизнес	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ дефинира понятията: топлообмен, топлоносител, движеща сила ▪ обяснява основните начини за предаване на топлина ▪ обяснява устройството и принципа на работа на кожухотръбен топлообменник ▪ да познава други видове топлообменници, предназначението им и основните им части ▪ обяснява устройството и принципа на работа на въздушните топлообменници ▪ обяснява предназначението, устройството и конструктивните особености на тръбните пещи ▪ характеризира предприемаческата дейност, 	<p>5</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>20</p> <p>20</p> <p>15</p>

	<p>оценява рисковете на предприемаческата дейност</p> <p><u>Приложения:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схема на кожухотръбен топлообменник 2. Схема на въздушни топлообменници 3. Схема на двукамерна тръбна пещ 	5
7	<p>Предназначение, същност, продукти при първична преработка на нефта (ППН). Масообменни процеси и апарати при ППН. Управление на човешките ресурси</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на ППН ▪ изброява основните фракции, получавани при ППН ▪ обяснява същността на основните процеси за разделяне на нефта като еднородна (хомогенна) смес ▪ обяснява приложението на видовете дестилация – атмосферна, при понижено налягане и с водна пара ▪ класифицира ректификационните колони, обяснява принципното устройство и действие на проста и сложна РК въз основа на принципна схема ▪ обяснява начините за оросяване и нагриване на РК ▪ свързва конструктивните особености на РК при различно работно налягане със суровината за разделяне ▪ знае критериите за оценка и подбор на кадрите, посочва разликата между понятията мотив и мотивация, описва системата за стимулиране на персонала, изброява стратегии за развитие на човешкия капитал <p><u>Приложения:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схеми за видове оросяване 2. Схеми за видове нагриване 	<p>8</p> <p>8</p> <p>12</p> <p>12</p> <p>20</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>5</p>
8	<p>Атмосферна дестилация на нефта – предназначение, продукти, инсталации. Предприемачът – основна фигура в организирането на бизнеса</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на атмосферната дестилация ▪ наименова и характеризира фракциите, получавани при атмосферна дестилация (АД) ▪ посочва основните апарати за АД на нефта ▪ обяснява схемата за АД с еднократно изпарение 	<p>5</p> <p>15</p> <p>15</p> <p>15</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ обяснява схемата за АД с двукратно изпарение и изпарител ▪ обяснява схемата за АД с двукратно изпарение и проста РК ▪ посочва правилата за ЗБУТ и опазване на околната среда ▪ дефинира понятието предприемач, описва личностните качества на предприемача, знае изискванията за организация на работата в екип, познава основите на ръководната дейност <p style="text-align: center;"><u>Приложения:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схема за АД с еднократно изпарение 2. Схема за АД с двукратно изпарение (ДИ) и изпарител 3. Схема за АД с ДИ и проста РК 	20
		20
		5
		5
9	Вакуумна дестилация на мазут – предназначение, вакуумсъздаваща апаратура, продукти, инсталации. Предприемачеството – основа за развитие на дребния и среден бизнес	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на вакуумната дестилация ▪ наименова и характеризира фракциите, получавани при ВД ▪ обяснява ролята на вакуума при дестилацията на мазут ▪ обяснява устройството и действието на вакуумсъздаващата апаратура ▪ обяснява и анализира схемата за ВД по маслен вариант ▪ обяснява и анализира схемата за ВД по горивен вариант ▪ анализира предимствата и недостатъците на различните варианти на инсталации ▪ посочва правилата за ЗБУТ и опазване на околната среда ▪ характеризира предприемаческата дейност, оценява рисковете на предприемаческата дейност <p style="text-align: center;"><u>Приложения:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схема на пароструен ежектор на двустепенна вакуумсъздаваща апаратура 2. Схема за вакуумна дестилация по маслен вариант с ЕИ 	5
		10
		10
		10
		20
		20
		15
		5
		5
10	Хидропречистване на дестилатни нефтени фракции.	

	Управление на човешките ресурси	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на процеса хидропречистване 10 ▪ посочва катализаторите за ХО 10 ▪ изразява химизма на процеса ХО 20 ▪ посочва основните фактори на процеса ХО 10 ▪ обяснява влиянието на всеки фактор върху хода на процеса 20 ▪ обяснява технологичната схема на ХО на светли нефтопродукти 15 ▪ посочва правилата на ЗБУТ и опазване на околната среда 10 ▪ знае критериите за оценка и подбор на кадрите, посочва разликата между понятията мотив и мотивация, описва системата за стимулиране на персонала, изброява стратегии за развитие на човешкия капитал 5 <p style="text-align: center;"><u>Приложение:</u> 1. Схема за ХО на светли нефтопродукти</p>	
11	Термичен крекинг в еднопещна и двупещна инсталация. Управление на човешките ресурси	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на процеса ТК в съвременните нефтопреработвателни заводи 5 ▪ посочва термичните превръщания на въглеводородите от нефтените фракции 15 ▪ посочва основните фактори на процеса ТК 5 ▪ обяснява влиянието на всеки фактор върху добива и състава на получените продукти 10 ▪ посочва апаратите в инсталациите за ТК и обяснява конструктивните особености на всеки апарат 15 ▪ обяснява технологичната схема на двупещен ТК 20 ▪ обяснява технологичната схема на еднопещен ТК 15 ▪ характеризира продуктите получавани при ТК 10 ▪ знае критериите за оценка и подбор на кадрите, посочва разликата между понятията мотив и мотивация, описва системата за стимулиране на персонала, изброява стратегии за развитие на човешкия капитал 5 <p style="text-align: center;"><u>Приложения:</u> 1. Схема на двупещен ТК 2. Схема за висбрекинг на гудрон</p>	
12	Коксуване в коксови камери. Предприемачът –	

	основна фигура в организирането на бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на процеса коксуване 5 ▪ посочва основните фактори на процеса 15 ▪ посочва продуктите от коксуването 5 ▪ характеризира състава и качествата на продуктите от коксуването 15 ▪ обяснява коксуването в полунепрекъсната инсталация 10 ▪ посочва основните апарати 10 ▪ обяснява етапите на коксуване 15 ▪ обяснява схемата за коксуване в коксови камери 20 ▪ дефинира понятието предприемач, описва личностните качества на предприемача, знае изискванията за организация на работата в екип, познава основите на ръководната дейност 5 <p style="text-align: center;"><u>Приложение:</u></p> <p>1.Схема на инсталация за коксуване в коксови камери</p>	
13	Пиролиза. Организационна форма на бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на процеса пиролиза 5 ▪ посочва състава и свойствата на продуктите 10 ▪ посочва основните фактори при процеса пиролиза 15 ▪ обяснява влиянието на всеки фактор върху скоростта на реакциите, добива и състава на продуктите при пиролиза 30 ▪ обяснява технологичното оформяне на процеса пиролиза 15 ▪ обяснява технологичната схема на пиролиза в тръбна пещ 20 ▪ изброява субектите на стопанска дейност и описва основните им характеристики, посочва критериите за избор на конкретна правна форма на организация на бизнеса 5 <p style="text-align: center;"><u>Приложение:</u></p> <p>1. Схема на инсталация за пиролиза в тръбна пещ</p>	
14	Каталитичен крекинг (КК). Управленско решение	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на процеса КК 5 ▪ посочва химичните превръщания на въгледородите в условията на КК 10 ▪ посочва катализаторите, използвани при КК 5 ▪ посочва основните фактори при КК 10 ▪ обяснява влиянието на всеки фактор върху скоростта на реакциите, добива и състава на 	

	<p>продуктите при КК</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва продуктите на КК и приложението им ▪ посочва основните апарати в инсталацията за КК в кипящ слой и обяснява конструктивните особености на реактора и регенератора ▪ обяснява технологичната схема на инсталацията за КК в кипящ слой ▪ посочва необходимите условия за вземане на управленско решение, изброява видовете управленско решение и етапите в процеса на изработване, знае основните методи за изработване на управленско решение <p style="text-align: center;"><u>Приложение:</u></p> <p>1. Схема на инсталация за КК в кипящ слой с лифт-реактор</p>	<p>20</p> <p>10</p> <p>20</p> <p>15</p> <p>5</p>
15	Каталитичен риформинг (КР). Иновациите в бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на процеса КР ▪ посочва реакциите, които протичат при КР ▪ посочва катализаторите за КР ▪ посочва основните фактори на процеса КР ▪ обяснява влиянието на всеки фактор върху добива и състава на получените продукти ▪ посочва продуктите на КР и приложението им ▪ посочва апаратите в инсталацията за КР и обяснява конструктивните особености на основните апарати ▪ обяснява технологичната схема на КР със стационарен катализатор ▪ дефинира понятието “иновация”, посочва значението на иновациите за развитие на бизнеса, предлага вариант за иновация в конкретната професионална област <p style="text-align: center;"><u>Приложение:</u></p> <p>1. Схема на инсталация за КР със стационарен катализатор</p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>20</p> <p>10</p> <p>20</p> <p>15</p> <p>5</p>
16	Хидрокрекинг. Иновациите в бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва общата характеристика на хидрогенизационните процеси ▪ посочва химичните превръщания на органичните съединения при ХК ▪ посочва катализаторите за ХК ▪ посочва основните фактори на процеса ХК ▪ обяснява влиянието на всеки фактор върху добива 	<p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>5</p>

	<p>и състава на получените продукти</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва продуктите на ХК и тяхното използване ▪ посочва апаратите в инсталацията за ХК и <p>обяснява конструктивните особености на основните апарати</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ обяснява технологичната схема за еднопещен ХК ▪ дефинира понятието “иновация”, посочва значението на иновациите за развитие на бизнеса, предлага вариант за иновация в конкретната професионална област <p style="text-align: center;"><u>Приложение:</u></p> <p>1. Схема на инсталация за еднопещен ХК</p>	<p>20</p> <p>10</p> <p>20</p> <p>15</p> <p>5</p>
17	Изомеризация на нормални алкани. Организационна форма на бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на процеса изомеризация ▪ посочва особеностите на процеса изомеризация ▪ посочва катализаторите за изомеризацията ▪ посочва основните фактори на процеса изомеризация ▪ обяснява влиянието на всеки фактор върху добива и състава на получените продукти ▪ посочва продуктите на процеса изомеризация ▪ обяснява технологичната схема за изомеризация на пентан – хексанова фракция ▪ изброява субектите на стопанска дейност и описва основните им характеристики, посочва критериите за избор на конкретната правна форма на организация на бизнеса <p style="text-align: center;"><u>Приложение:</u></p> <p>1. Схема на инсталация за изомеризация на пентан – хексанова фракция</p>	<p>5</p> <p>20</p> <p>20</p> <p>10</p> <p>20</p> <p>5</p> <p>15</p> <p>5</p>
18	Алкилиране. Предприемачеството – основа за развитие на дребния и среден бизнес	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва предназначението на процеса алкилиране ▪ обяснява същността на процеса алкилиране ▪ посочва катализаторите обяснява предимствата и недостатъците на различните катализатори за процеса алкилиране ▪ посочва основните фактори при сяронокиселото алкилиране ▪ обяснява влиянието на всеки фактор върху добива и състава на продуктите от алкилирането 	<p>5</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>5</p> <p>20</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва продуктите на процеса алкилиране ▪ посочва конструктивните особености на контакторния вертикален реактор и каскадният реактор в инсталацията за сярнокисло алкилиране ▪ обяснява технологичната схема на сярнокиселото алкилиране ▪ характеризира предприемаческата дейност, оценява рисковете на предприемаческата дейност <p style="text-align: center;"><u>Приложения:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схема на каскаден реактор 2. Схема на сярнокисло алкилиране 	5 20 15 5
19	Полимеризация на алкени. Организационна форма на бизнеса	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва приложението на процеса полимеризация в нефтопреработването ▪ посочва катализаторите, използвани при олигомеризацията ▪ посочва суровините за получаване на полимербензин ▪ посочва продуктите, получавани при олигомеризацията ▪ посочва основните фактори на олигомеризацията ▪ посочва и сравнява най-използваните реактори в инсталациите за полимеризация на бутан – бутенова фракция ▪ обяснява технологичната схема на инсталацията за получаване на полимербензин ▪ изброява субектите на стопанска дейност и описва основните им характеристики, посочва критериите за избор на конкретната правна форма на организация на бизнеса <p style="text-align: center;"><u>Приложение:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схема на инсталация за получаване на полимер бензин от бутан-бутенова фракция (ББФ) 	5 15 15 10 20 15 15 5
20	Получаване на метил – третичен бутилов етер (МТБЕ). Делови взаимоотношения и комуникативна култура	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва приложението на МТБЕ ▪ посочва химичната реакция за получаване на МТБЕ ▪ посочва страничните реакции протичащи заедно с основния процес 	5 15 10

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва катализатора за получаване на МТБЕ 	10
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва основните фактори 	15
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ посочва и обяснява основните апарати 	15
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ обяснява технологичната схема на инсталацията за получаване на МТБЕ 	25
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ описва процеса на комуникация, посочва основните видове и принципи комуникация, знае основните бариери пред успешното комуникиране и посочва начините за тяхното преодоляване, познава съвременни форми за усъвършенстване на комуникативните умения 	5

Списък на използваната литература

1. Иванов А. и колектив “Технология на нефта и газа”, София, 1993
2. Николова В., Младенова М. “Химия на нефта и газа и нефтохимичния синтез”, София, 1993
3. Асенов А., Панев П., “Процеси и апарати в химическата промишленост”, София, 1994
4. Димитров Г. “Органична химия за 10 клас”, София, 2003
5. Миленкова А. “Здравословни и безопасни условия на труд”, София, 2001
6. Панкова М. и колектив “Ръководство за лабораторни упражнения по нефтопреработване и нефтохимичен синтез, София, 1993
7. Петков П. и колектив “Химиология на нефтените горива”, Бургас, 1989