

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### Б1.В.15 Химическая технология нефти и газа

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)


Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология (код и наименование направления подготовки / специальности)
Направленность (профиль):	Химическая технология природных энергонасителей и углеродных материалов (наименование профиля / магистерской программы / специализации)
Программа:	бакалавриат (бакалавриат, магистратура, специалитет)
Форма обучения:	очная, заочная (очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	67	67
Общая трудоёмкость в з.е./часах	8 / 288	8 / 288
Контактная работа (час.), в том числе:	123	20
лекции (час.)	68	10
лабораторные работы (час.)	51	8
практические (семинарские) занятия (час.)	0	0
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	129	214
курсовой проект (работа) (семестр/час.)		
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 54

Донецк, 2023 г.


Рабочая программа дисциплины «Химическая технология нефти и газа» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (Направленность (профиль) – Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов) для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

Зав.каф. ХТТ, к.т.н., доц.  Дедовец И.Г..  
(подпись)

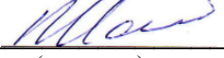
Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «17» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой  Дедовец И.Г..  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Протокол от «24» марта 2023 года № 3

Председатель  Шаповалов В.В..  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы химической переработки природного газа и нефти.

Целью дисциплины является: передача студентам знаний в области современных представлений о способах использования жидких и газообразных природных энергоносителях, о химических их термохимических способах их переработки.

***В результате освоения дисциплины студент должен***  
знать:

- способы классификации нефтей по их физико-химическим, технологическим и товарным свойствам;
  - классификацию реакций углеводородов по их характеру и степени превращения;
  - технологию подготовки и переработки нефти и газа, основные правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;
  - основное технологическое оборудование и принципы его работы;
  - технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции;
  - назначение, качество, условия технической эксплуатации проектируемого оборудования и объектов.
- уметь
- определять плотности, температуры выкипания и застывания фракциям и нефтепродуктам, молекулярные массы и состав углеводородных газов;
  - проводить атмосферную разгонку светлых фракций нефтей и нефтепродуктов на аппарате конструкции Энглера, строить графики разгонки и делать по ним заключения о физических свойствах исследуемых фракции;
  - определять во фракциях нефтей и нефтепродуктах количественное содержание алкайнов, циклоалканов, аренов и олефинов;
  - планировать и организовывать технологический процесс по физической переработке нефти и газа на основании анализа преимуществ и недостатков предлагаемых технологических установок и оборудования, проектировать установки по первичной переработке нефтей и газов с получением продукции заданного качества в соответствии с требованиями технологического регламента;
  - регулировать качество получаемых на установке продуктов, пользуясь современными методами контроля и автоматизации технологических параметров процесса, организовать и осуществлять входной контроль сырья и материалов, а также контроль качества выпускаемой продукции;
  - подбирать оптимальный режим работы технологических аппаратов и оборудования и выбирать технические средства для обеспечения

энергосберегающей технологии на установках первичной переработки нефти и газа с учетом экологических последствий их применения.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ПК-3. Способен управлять технологическими процессами промышленного производства.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана (Профессиональный цикл).

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Коллоидная химия, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Физика, Физическая химия, Экология, Процессы и аппараты химических производств, Химические реакторы, Общая химическая технология, Прикладная механика химического оборудования, Процессы и аппараты переработки природных энергоносителей, Теоретические основы химии и химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов, Химия и физика природных энергоносителей и углеродных материалов, Методы научно-технического творчества в инженерной деятельности, Основы проектирования химических производств, Физико-химические методы исследования углеродных материалов,

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении учебной или производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

## **3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий**

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/очно-заочная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СР
Тема 1. Основные сведения о природном газе и направления его переработки	30 / 34	10 / 2		4 / 2	16 / 30
Тема 2. Первичная переработка природного газа	32 / 34	12 / 2		4 / 2	16 / 30
Тема 3. Углубленная переработка природного газа	34 / 36	10 / 4		8 / 2	16 / 30

Тема 4. Основные сведения о нефти и направления ее переработки	32 / 35	12 / 2		4 / 2	16 / 31
Тема 5. Первичная переработка нефти	36 / 34	12 / 2		8 / 2	16 / 30
Тема 6.. Глубокая переработка нефти	34 / 34	12 / 2		6 / 2	16 / 30
Контактная работа (дополнительная)	4/6				
Курсовая работа (проект)	0 / 0				
Итого по видам занятий	216 / 225	68 / 14	0 / 0	34 / 12	114 / 199
Контроль	54 / 45				
Итого:	288				

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-3	1, 2, 3, 4, 5, 6

### 3.2 Лекции

Тема 1. Основные сведения о природном газе и направления его переработки

Содержание темы 1:

Классификация и состав природных газов. Использование продуктов газопереработки. Требования к продуктам

Литература к теме 1: [1, 2, 3]

Тема 2. Первичная переработка природного газа

Содержание темы 2:

Подготовка природного газа к переработке. Сепарация. УКПГ и УППГ. Очистка газов от кислых компонентов. Осушка природных газов. Производство серы.

Литература к теме 2: [1, 2, 3]

Тема 3. Углубленная переработка природного газа.

Содержание темы 3:

Производство серы. Переработка широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ). Стабилизация газового конденсата. Газофракционирование. Низкотемпературные процессы разделения углеводородных газов

Литература к теме 3: [1, 2, 3]

Тема 4. Основные сведения о нефти и направления ее переработки.

Содержание темы 4:

Ресурсы и месторождения нефти. Характеристики основных продуктов нефтепереработки. Интегральные показатели переработки. Глубина переработки нефти. Индекс Нельсона. Современное состояние нефтепереработки. Современные требования к схеме НПЗ. Основные направления нефтепереработки Топливное, топливно-масляное и нефтехимическое и направления переработки нефти

Литература к теме 4: [1, 2, 3]

Тема 5. Первичная переработка нефти.

Содержание темы 5:

Подготовка нефти на нефтепромыслах. Обезвоживание и обессоливание нефти. Первичная перегонка нефти. Аппаратура для первичной переработки нефти. ЭЛОУ. АВТ

Литература к теме 5: [1, 2, 3]

Тема 6. Первичная переработка нефти.

Содержание темы 6:

Термические процессы переработки нефти. Катионитические процессы переработки нефти. Каталитический крекинг. Гидрокрекинг. Облагораживающие процессы. Гидроочистка. Риформинг. Процессы алкилирования. Каталитическая изомеризация. Гидрокаталитические процессы.

Литература к теме 6: [1, 2, 3]

### 3.3 Практические (семинарские) занятия

Практические занятия не предусматриваются

### 3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/ заочн	Литература
1	Определение йодных чисел и содержание непредельных углеводородов в бензине	2/2	[1, 6]
2	Определение фракционного состава бензина	2/0	[1, 6]
3	Определение содержания свинца (тетраэтилсвинца) в бензине	2/0	[1, 6]
4	Определение общей серы в нефти (ускоренный метод)	2/0	[1, 6]
5	Определение меркаптановой серы в бензине (потенциометрический метод)	4/0	[1, 6]
6	Определение смолисто-асфальтеновых веществ в битуме	4/0	[1, 6]
7	Определение молекулярной массы нефтепродукта.	2/0	[1, 6]
8	Определение плотности	2/2	[1, 6]
9	Определение показателя преломления	2/0	[1, 6]
10	Нахождение анилиновой точки	4/0	[1, 6]
11	Определение температуры вспышки в закрытом сосуде	2/0	[1, 6]

12	Температура каплепадения	2/0	[1, 6]
13	Разгонка бензина	4/0	[1, 6]
Итого:		34 / 4	

### 3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/очн- заоч/заочн
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	36 / 74
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	0 / 0
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	20 / 10
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	0 / 0
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	0 / 0
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	9 / 18
Итого:		65 / 102

### 3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

В 7 семестре студентом очной формы обучения выполняется **индивидуальное задание**. Для студентов заочной формы обучения в 7 и 8 семестрах предусмотрено выполнение контрольных работы по форме **индивидуального задания**.

Тематика индивидуального задания связана с анализом характеристик углеводородсодержащих газов; определением оптимальных схем переработки природного газа; анализом сырья и продуктов нефтепереработки, определением оптимальных схем переработки нефти в соответствии с [7].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

## 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;



- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

## **4.2 Вопросы к экзамену**

1. Значение нефти и газа в мировой экономике.
2. Перспективы развития нефтегазового комплекса
3. Производственный потенциал ДНР и России. Российские нефтеперерабатывающие заводы.
4. Основные задачи нефтепереработки.
5. Стабилизация нефти. Подготовка нефти к переработке. Вредные примеси в нефтях.
6. Обезвоживание и обессоливание нефти.
7. Первичная перегонка нефти. Классификация установок первичной перегонки нефти.
8. Продукты первичной перегонки нефти.
9. Направления использования продуктов первичной перегонки нефти.
10. Установки атмосферной перегонки нефти.
11. Увеличение глубины отбора светлых и улучшение качества топливных дистиллятов.
12. Установки вакуумной перегонки нефти. Влияние глубины вакуума на эффективность работы вакуумных колонн и качество получаемых масляных фракций.  
Усовершенствование системы создания вакуума.
13. Классификация углеводородных газов и их общая характеристика.
14. Характеристика конечных продуктов переработки природных и нефтяных газов (первичных).
15. Характеристика конечных продуктов переработки нефтезаводских газов (вторичных).
16. Основные объекты газоперерабатывающих заводов. Условия, определяющие технологию переработки и общий принцип технологических схем переработки газа.

17. Особенности подготовки и переработки газа, влияющие на выбор схемы.
18. Общие схемы подготовки и переработки углеводородных газов и их краткая характеристика.
19. Очистка газа от вредных примесей. Получение и утилизация сероводорода.
20. Глубокая осушка газа: адсорбционная и абсорбционная. Извлечение тяжелых углеводородов: абсорбционное извлечение, низкотемпературная сепарация, низкотемпературная конденсация.
21. Стабилизация и переработка газовых конденсатов. Подготовка технологических углеводородных газов: осушка, очистка, абсорбция, компрессия и конденсация, ректификация.
22. Переработка вторичных предельных газов. Изомеризация парафиновых углеводородов.
23. Переработка вторичных непредельных газов. Получение метил-трет-бутилового эфира. Алкилирование изобутана бутиленами.
24. Физические свойства нефтей и нефтепродуктов. Зависимость плотности от давления и температуры. Вязкость нефтей и нефтепродуктов; ее зависимость от температуры.
25. Трубопроводы. Основные параметры трубопроводов для транспортировки нефтей, нефтепродуктов и газа. Деформация поперечного сечения трубопровода при изменениях давления и температуры.
26. Подготовка сырой нефти к транспорту; основные технологические процессы (осушка, очистка, обессоливание и т. п.).
27. Подготовка газа к транспорту; основные технологические процессы (сепарация, очистка от механических примесей, осушка, и т. п.).
28. Технология трубопроводного транспорта нефти. Состав и назначение сооружений, входящих в систему нефтепровода: перекачивающие станции, линейная часть, резервуарные парки и т. п..
29. Гидравлический расчет стационарных режимов работы нефтепровода. Основные категории: средняя скорость, массовый и объемный расходы, давление, напор.
30. Термические режимы работы нефтепроводов.
31. Перекачка нефтей с подогревом ("горячая" перекачка).
32. Тепловая изоляция. Понятие о времени безопасной остановки.
33. Технология последовательной перекачки светлых нефтепродуктов. Смесеобразование в зонах контактирования последовательно движущихся партий.
34. Физические причины смесеобразования. Расчет объема образующейся смеси (формула для расчета). Смесеобразование при остановках перекачки. Прием и раскладка смеси.
35. Физические свойства природного газа. Состав природного газа. Характеристики основных компонент природного газа.
36. Совершенный газ. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Реальный газ. Сжимаемость. Коэффициент сверхсжимаемости. Приведенные параметры. Формула для расчета коэффициента сверхсжимаемости. Сжижение газов.
37. Классификация вторичных процессов переработки нефтяного сырья.
38. Основные направления использования нефти. Глубина переработки нефти. Поточная схема глубокой переработки нефти по топливному варианту.
39. Технологические особенности вторичных процессов.
40. Особенности аппаратного оформления вторичных процессов.
41. Термические процессы, их классификация и общая характеристика. Применяемое сырье.
42. Основные положения механизма, термодинамики и кинетики термических реакций нефтяного сырья.
43. Основные факторы процессов термического превращения нефтяного сырья (температура, давление, время контакта и др.).
44. Коксование тяжелых нефтяных остатков, назначение и сущность процесса. Разновидности коксования.
45. Пиролиз нефтяного сырья. Назначение и сущность процесса, характеристика получаемых продуктов и их использование.
46. Основные факторы процесса пиролиза, их влияние на выход и качество получаемых продуктов.

47. Общая характеристика катализаторов, применяемых в нефтепереработке (активность, селективность, стабильность и т.д.)
48. Каталитический крекинг нефтяного сырья. Назначение, сущность процесса, характеристика получаемых продуктов.
49. Сырье каталитического крекинга, основные показатели качества и предъявляемые требования. Способы подготовки (облагораживание) сырья для каталитического крекинга.
50. Промышленные катализаторы крекинга. Основные характеристики и предъявляемые к ним требования. Особенности состава и структуры современных катализаторов крекинга.
51. Типы реакторов каталитического крекинга, применяемых в промышленности, их краткая характеристика.
52. Типы реакторно-регенеративных блоков установок каталитического крекинга, применяемых в промышленности, их краткая характеристика.
53. Каталитический риформинг бензинов. Назначение, сущность процесса, получаемые продукты, их качество и использование.
54. Основные факторы процесса каталитического риформинга и их влияние на выход и качество продуктов.
55. Разновидности промышленных реакторов каталитического риформинга, их сравнительная характеристика.
56. Гидрокрекинг нефтяного сырья. Сущность, назначение и разновидности процесса. Технологическая схема установки гидрокрекинга высокого давления.
57. Нефтезаводские газы, их ресурсы и состав. Разделение газа на компоненты. Основные параметры и особенности процесса разделения газовых смесей.
58. Технологическая схема газодиффузионной установки (ГДУ).
59. Технологическая схема абсорбционно-газодиффузионной установки (АГДУ).
60. Каталитическое алкилирование изобутана олефинами. Назначение, сущность, разновидности и закономерности протекания процесса. Требования к сырью.

### **4.3 Пример экзаменационного билета**

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа подготовки: бакалавриат

Направление: 18.03.01 «Химическая технология»

Специальность: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Семестр: 7

Учебная дисциплина: Химическая технология нефти и газа

#### **БИЛЕТ № 6**

1. Основные задачи нефтепереработки.
2. Стабилизация нефти..
3. Основные факторы процесса пиролиза нефти, их влияние на выход и качество получаемых продуктов..
4. Каталитический риформинг бензинов. Назначение, сущность процесса, получаемые продукты, их качество и использование.
5. Регулирование теплового режима ректификационных колонн.

Утверждено на заседании кафедры Химическая технология топлива,  
протокол № \_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ г.

Зав. кафедрой

Дедовец И.Г..

Экзаменатор

Дедовец И.Г..

#### 4.4 Критерии оценивания

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 5 вопросов, каждый из которых требует конкретного ответа. При описании технологического процесса отвечающий должен сопроводить написанное технологической схемой, при описании аппаратуры – рисунком. При необходимости описание свойств сырья и продуктов следует привести соответствующие графики.

**Текущий контроль** знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ, выполнения индивидуального задания, студента заочной формы обучения – по результатам выполнения контрольных работ. Выполнение 3 лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания (контрольной работы), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт по лабораторной работе	2	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	1	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
<b>Итого по практическим занятиям и лабораторным работам (максимально возможное)</b>	<b>34</b>	Из расчёта 17 аудиторных занятий для проведения практических занятий и лабораторных работ. Оценивается каждое занятие.
Выполнение индивидуального задания	<b>16</b>	При выполнении задания приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена грамотно
	<b>8</b>	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению работы
<b>ИТОГО</b>	<b>50</b>	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	<b>30</b>	При выполнении задания приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
	<b>10</b>	Задание выполнено в целом правильно, но проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
Отчёт по лабораторной работе	10	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	5	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
<b>Итого лабораторным и контрольным работам (максимально возможное)</b>	<b>50</b>	Из расчёта 2 аудиторных занятия для лабораторных работ. Оценивается каждое занятие.
<b>ИТОГО</b>	<b>50</b>	Максимально возможное

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 5 теоретических вопросов. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 5. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	10
	вопрос 2	10
	вопрос 3	10
	вопрос 4	10
	вопрос 5	10
<b>ИТОГО</b>		<b>50</b>

**Итоговая оценка** определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

#### 4.5 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

1. Поясните использование в нефтепереработке бензиновой фракции;
2. Какова зависимость термостабильности углеводов от их молекулярной массы и давления?
3. Каково влияние качества сырья на процесс термолиза нефтяных остатков?
4. Что характеризует йодное число?
5. Какие допустимые нормы содержания непредельных углеводов в дизельном топливе и чем они определяются?

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *1. Основная литература*

1. Рябов, В. Г. Технология переработки нефти и газа. Ч. 1. Первичная переработка нефти и газа: конспект лекций : учебное пособие / В. Г. Рябов. — Пермь : Пермский государственный технический университет, 2007. — 225 с. — ISBN 978-5-88151-841-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110561.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Потехин, В. М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата : учебник в 2-х частях / В. М. Потехин. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2016. — 560 с. — ISBN 978-5-93808-261-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/49799.html>). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Зарифянова, М. З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти : учебное пособие / М. З. Зарифянова, Т. Л. Пучкова, А. В. Шарифуллин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 156 с. — ISBN 978-5-7882-1755-0. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].  
— URL: <https://www.iprbookshop.ru/62342.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Рахматуллина, А. П. Химическая технология переработки газового сырья. Химия синтез-газа : учебное пособие / А. П. Рахматуллина, Д. В. Бескровный. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-7882-2149-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79594.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Борисевич, Ю. П. Подготовка нефти на промыслах : учебное пособие / Ю. П. Борисевич, Е. В. Алёкина, Г. З. Краснова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 145 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91780.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## *II. Дополнительная литература*

6. Вержичинская С.В., Дигуров Н.Г., Синицин С.А. Химия и технология нефти и газа : учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ФОРУМ, 2009. – 400 с. : ил.

7. Мишин В.М. Переработка природного газа и конденсата: Учебник для непрерывного обучения ОАО «Газпром». М. : Издательский центр «Академия», 1999. – 448 с.

8. Химическая технология нефти и газа. Конспект лекций : /учебное пособие / Е.Н. Ивашкина, Е.М. Юрьев, А.А. Салищева; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 158 с.

9. Агабеков, В. Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки : монография / В. Е. Агабеков, В. К. Косяков. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 459 с. — ISBN 978-985-08-1359-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10108.html>.

10. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-1220-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62720.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Онгарбаев, Е. К. Переработка тяжелых нефтей, нефтяных остатков и отходов / Е. К. Онгарбаев, Е. О. Досжанов, З. А. Мансуров. — Алматы :

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 256 с. — ISBN 978-601-247-355-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57564.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

12. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Химическая технология нефти и газа" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. хим. технологии топлива ; сост. И. Г. Дедовец. - 249 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7847.pdf>
13. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Химическая технология нефти и газа" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", профилю "Химическая технология природных энергоносителей" всех форм обучения. Ч. 1 / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. хим. технологии топлива ; сост. И. Г. Дедовец. - 582 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7857.pdf>
14. Методические указания для выполнения индивидуальных заданий и контрольных работ по дисциплине "Химическая технология нефти и газа" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология" профилю "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. хим. технологии топлива ; сост. И. Г. Дедовец. - 243 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7858.pdf>

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Лекционные и практические занятия:**

1. Учебная аудитория №7.204 учебный корпус 7 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), специализированная мебель: экран проекционный, доска, столы аудиторные, стулья, наглядные пособия.

### **7.2 Лабораторные занятия:**

учебная аудитория №7.219 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий: (лабораторное оборудование: вытяжной шкаф (2 шт.), установка для определения прочности кокса; милливольтметр М-64;



газоанализатор ГХП; весы аналитические ВЛА-200 (3 шт.), газоанализатор МХТ (4 шт.), милливольтметр Ш-4500 (3 шт.), печь СУОЛ 0,25/12,5, весы технические ВЛК-500; мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, планшеты с иллюстративными материалами).

учебная аудитория №7.231 учебный корпус 7 для проведения лабораторных занятий (лабораторное оборудование: сушильный шкаф В-151, потенциометр КСП-1, трансформатор РНО-250, милливольтметр Ш-4500, весы АДВ-200, муфельная печь СНОЛ 1,6 25/ 11-43, вакуумный сушильный шкаф СНВС; мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, планшеты с иллюстративными материалами).

### **7.3 Самостоятельная работа:**

помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

6. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Химическая технология нефти и газа" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. хим. технологии топлива ; сост. И. Г. Дедовец. - 249 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7847.pdf>
7. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Химическая технология нефти и газа" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология", профилю "Химическая технология природных энергоносителей" всех форм обучения. Ч. 1 / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. хим. технологии топлива ; сост. И. Г. Дедовец. - 582 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7857.pdf>
8. Методические указания для выполнения индивидуальных заданий и контрольных работ по дисциплине "Химическая технология нефти и газа" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология" профилю "Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. хим. технологии топлива ; сост. И. Г. Дедовец. - 243 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/22/m7858.pdf>

### Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук),
- комплект электронных презентаций/слайдов,

### 2. Лабораторные работы:

лаборатория 7.219 , оснащенная

- установкой для определения меркаптановой серы в бензине (потенциометрический метод),

- установкой для определения йодных чисел и содержание непредельных углеводородов в бензине,
- установкой для определения фракционного состава бензина,
- установкой для определения содержания свинца, (тетраэтилсвинца) в бензине,
- установкой для определения общей серы в нефти (ускоренный метод),
- установкой для определения смолисто-асфальтеновых веществ в битуме,
- установкой для определения молекулярной массы нефтепродукта,
- установкой для определения плотности нефтепродукта,
- установкой для определения показателя преломления,
- установкой для определения анилиновой точки,
- установкой для определения температуры каплепадения,
- установкой для разгонки бензина.