

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емец Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 20.03.2025 10:58:02

Уникальный программный ключ:

f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Рязанский институт (филиал)**

**федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Московский политехнический университет»**

**ПРИНЯТО**

На заседании ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

Протокол № 11  
от 22 » 06 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Рязанского института  
(филиала) Московского  
политехнического  
университета

В.С. Емец

«22 » 06 2024 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**«Восстановление и контроль качества углеводородного сырья»**

Направление подготовки

**21.03.01 «Нефтегазовое дело»**

Направленность образовательной программы

**"Технологии ремонта и эксплуатации объектов переработки, транспорта и  
хранения газа, нефти и продуктов переработки"**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очно-заочно**

**Рязань  
2024**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 96 от 9 февраля 2018 года, с изменениями № 1456 от 26 ноября 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 2 марта 2018 г., рег. номер 50225;

- учебным планом (очно-заочной форме обучения) по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: A.C. Асаев, к.т.н., доцент кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 11 от 26.06.2024).

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>
19.003	организационно-управленческий	Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического нефтезаводского оборудования Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта нефтезаводского оборудования, программ модернизации и технического перевооружения Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического нефтезаводского оборудования
19.008	технологический	Обеспечение работ по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли Технологическое сопровождение планирования потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли Планирование потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии
19.010	организационно-управленческий	Организационно-техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли Обеспечение проведения мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации трубопроводов газовой отрасли

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

<b>Наименование профессиональных стандартов (ПС)</b>	<b>Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина</b>	<b>Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина</b>
19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования	В, Организация, руководство и контроль работы подразделений, 6	В/02.6, Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования
19.008 Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли	А, Обеспечение работ по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли, 6	А/03.6, Контроль и анализ режимов работы технологического оборудования
19.010 Специалист по транспортировке по трубопроводам газа	С, Организационно-техническое сопровождение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли, 6	С/01.6, Контроль выполнения производственных показателей подразделениями по эксплуатации трубопроводов газовой отрасли

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются профессиональные компетенции ПК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание осваиваемых компетенций

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Основание (ПС)</b>
1	2	3	4
ПК-1 Организация, руководство и контроль работы подразделений	ПК1.1 Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования	Знать Порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций Уметь Обеспечивать подготовку технологического оборудования к техническому обслуживанию и ремонтам, формировать сетевые графики Владеть Оформление ведомостей дефектов технологического оборудования и технических устройств, заявки на потребность в материалах, запасных частях и инструментах	

	<p>ПК1.2 Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта нефтезаводского оборудования, программ модернизации и технического перевооружения</p>	<p>Знать Технологический регламент установки, требования производственных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования на установке Уметь Оформлять технические задания, дефектные ведомости, документы на прием и сдачу оборудования в ремонт Владеть Обеспечение выполнения графиков определения технического состояния технологического оборудования, графиков ремонтных работ, программ модернизации и технического перевооружения</p>	
	<p>ПК-1.3 Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического нефтезаводского оборудования</p>	<p>Знать Технические характеристики, конструктивные особенности, типичные дефекты и неисправности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования Уметь Составлять паспорта на оборудование, спецификации на запасные части, ведомости дефектов и другую техническую документацию Владеть Формирование сетевых графиков проведения ремонтных работ</p>	
1	2	3	4

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины (модули) образовательной программы.

Освоение дисциплины осуществляется: по очно-заочной форме обучения в 6 семестре.

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- физика, в объеме курса вуза.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- специальные методы перекачки и хранения углеводородов,
- технологическая практика,
- преддипломная практика.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

**Студент должен:**

**Знать:**

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики в объеме курса физики средней школы;

**Уметь:**

- применять полученные знания по физике для решения конкретных задач из разных областей физики.

Изучение дисциплины «Восстановление и контроль качества углеводородного сырья» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин профессиональной направленности.

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-1	- физика, в объеме курса вуза.	Восстановление и контроль качества углеводородного сырья	Специальные методы перекачки и хранения углеводородов. Производственная практика. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

### 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Таблица 5 – Распределение часов по видам работ

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
<b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>28</b>
занятия лекционного типа	10
занятия семинарского типа	18
лабораторные работы	0
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>116</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	116
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны для очно-заочной формы обучения в таблице 6.

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Задачи и цели анализа качества углеводородного сырья и продуктов переработки	14				11	Устный опрос	
2	Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	14				11	Устный опрос	
3	Хроматографические и хромато-масс-спектрометрические методы анализа	14	2			11	Устный опрос	
4	Спектральные методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	14	4			11	Устный опрос	
5	Методы определения плотности нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов	14	4			11	Тестирование	
6	Анализ содержания механических примесей в нефти и нефтяных остатках	14				11	Контрольная работа	
7	Анализ содержания асфальтенов в нефти и нефтяных остатках	15		8		11	Контрольная работа	
8	Анализ содержания масел и смол в нефти	15		8		11	Контрольная работа	

	и нефтяных остатках							
--	---------------------	--	--	--	--	--	--	--

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Анализ динамической и кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов	15				15	Контрольная работа	
10	Анализ октанового числа бензина рефрактометрическим методом	15				13	Контрольная работа	
	<b>Групповая консультация</b>							
	<b>Форма аттестации</b>							<b>Э</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	144	10	16	0	116		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 7, содержание практических занятий – в таблице 8.

Таблица 7 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	
		1	2
1	Введение. Задачи и цели анализа качества углеводородного сырья и продуктов переработки	Виды и методы технического анализа. Нормы, характеризующие качество углеводородного сырья и продуктов его переработки (ГОСТ, ОСТ, ТУ, ИСО и др.)	
2	Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	Определение содержания нефти и нефтепродуктов в воде. Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов. Стандартные методы определения хлорогранических соединений и хлористых солей в нефти, нефтепродуктах, пластовых водах. Стандартные методы определения динамической и кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов. Стандартные методы определения температуры застывания и кристаллизации, вспышки, воспламенения и самовоспламенения. Содержание парафинов в нефти, стандартный метод определения. Определение кислотного числа нефти и нефтепродуктов стандартным методом. Антидетонационные свойства моторных топлив. Определение октанового и цетанового чисел светлых нефтепродуктов, бензинов и дизельных топлив.	
3	Хроматографические и хромато-масс-спектрометрические методы анализа	Жидкостно-адсорбционная хроматография. Параметры, характеризующие хроматограммы. Эффективность и селективность разделения. Особенности проведения жидкостной адсорбционной хроматографии в анализе нефтяных объектов. Газожидкостная хроматография как	

		метод разделения и анализа компонентов нефти и нефтепродуктов. Определение группового состава нефти ускоренным хроматографическим методом. Хромато-
1	2	3
		масс-спектрометрия и ее применение для качественного и количественного анализа состава нефтяных компонентов.
4	Спектральные методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	Определение оптической активности. ИК-спектроскопия, молекулярная рефракция. Применение спектрометрии в УФ - и видимой области спектра для идентификации и количественного определения отдельных классов соединений углеводородного сырья и продуктов переработки. Обнаружение и анализ металлов и металлопорфиринов в нефтях. Спектроскопия ЯМР на ядрах $\text{H}$ и $^{13}\text{C}$ , ее использование в структурно-групповом анализе нефтяных компонентов.
5	Методы определения плотности нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов	Определение плотности нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов стандартным методом.

Таблица 8 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
6	Анализ содержания механических примесей в нефти и нефтяных остатках	Определение содержания механических примесей в нефти и нефтяных остатках.
7	Анализ содержания асфальтенов в нефти и нефтяных остатках	Анализ содержания асфальтенов в нефти и нефтяных остатках
8	Анализ содержания масел и смол в нефти и нефтяных остатках	Анализ содержания масел и смол в нефти и нефтяных остатках
9	Анализ динамической и кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов	Анализ динамической и кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов
10	Анализ октанового числа бензина рефрактометрическим методом	Анализ октанового числа бензина рефрактометрическим методом

#### 4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае

проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

#### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

#### **4.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

#### **4.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут

использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **4.6 Методические указания по подготовке доклада**

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент  $\approx 7$  мин).

#### **4.7 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

#### **4.8 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий**

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

### **5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **5.1.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

###### **а) Основная:**

1. 1. Технология переработки углеводородных газов : учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. Режим доступа: по подписке. – URL: <https://urait.ru/bcode/476061>

###### **б) Дополнительная:**

1. Кононов, В. М. Нефтепромысловая геология : учебное пособие для вузов / В. М. Кононов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13694-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. Режим доступа: по подписке. – URL: <https://urait.ru/bcode/466422>

##### **5.1.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Эксплуатация нефтепроводов».**

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Введение. Задачи и цели анализа качества углеводородного сырья и продуктов переработки	Основная: 1 Дополнительная: 1
2	Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	Основная: 1 Дополнительная: 1
3	Хроматографические и хромато-масс-спектрометрические методы анализа	Основная: 1 Дополнительная: 1
4	Спектральные методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	Основная: 1 Дополнительная: 1
5	Методы определения плотности нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов	Основная: 1 Дополнительная: 1
6	Анализ содержания механических примесей в нефти и нефтяных остатках	Основная: 1 Дополнительная: 1
7	Анализ содержания асфальтенов в нефти и нефтяных остатках	Основная: 1 Дополнительная: 1
8	Анализ содержания масел и смол в нефти и нефтяных остатках	Основная: 1 Дополнительная: 1
9	Анализ динамической и кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов	Основная: 1 Дополнительная: 1
10	Анализ октанового числа бензина рефрактометрическим методом	Основная: 1 Дополнительная: 1

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
2. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.

## 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 10).

Таблица 10 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	2	3
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

1	2	3
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Восстановление и контроль качества углеводородного сырья», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Восстановление и контроль качества углеводородного сырья» широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций.
2. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий.
3. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.

**6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
№ 13, лекционная аудитория	Лекционные занятия, самостоятельная работа студентов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– столы, стулья;</li> <li>– классная доска, кафедра для преподавателя;</li> <li>– мультимедийный проектор;</li> <li>– экран;</li> <li>– компьютер (ноутбук);</li> <li>– аудио аппаратура.</li> </ul>
№16, специализированная компьютерная лаборатория	Практическое занятие, самостоятельная работа студентов	<p>Рабочее место преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <u>персональный компьютер</u> – 1 шт.</li> </ul> <p>Рабочее место учащегося:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <u>персональный компьютер</u> с монитором –14 шт;</li> <li>– устройства ввода/вывода звуковой информации (колонки) – 1 шт.</li> </ul>

		Программное обеспечение.
--	--	--------------------------

## 7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Таблица 12 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение. Задачи и цели анализа качества углеводородного сырья и продуктов переработки	ПК-1	Тестирование Контрольная работа Вопросы к экзамену
2	Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки		
3	Хроматографические и хромато-масс-спектрометрические методы анализа		
4	Спектральные методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки		
5	Методы определения плотности нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов		
6	Анализ содержания механических примесей в нефти и нефтяных остатках		
7	Анализ содержания асфальтенов в нефти и нефтяных остатках		
8	Анализ содержания масел и смол в нефти и нефтяных остатках		
9	Анализ динамической и кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов		
10	Анализ октанового числа бензина рефрактометрическим методом		

### 7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

#### 7.1.1 Типовые вопросы для устного опроса

- Охарактеризуйте различия между понятиями сырая и товарная нефть в соответствие с ГОСТ Р 51858-2002.
- В каких пределах может изменяться плотность нефти?
- Методы определения молекулярной массы нефтепродуктов.
- Как связаны динамическая и кинематическая вязкости жидкости?
- Обоснуйте необходимость определения показателей качества товарных нефтей, включенных в ГОСТ Р 51858-2002.
- Стандартный метод анализа числа омыления нефтей и тяжелых остатков, приведите схему реакции.

#### 7.1.2. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практические задания выполняются в виде контрольной работы, примеры задач к ним:

1. Определите динамическую вязкость нефтепродукта, плотность которого равна 900 кг/м<sup>3</sup> (T=+20°C), а кинематическая вязкость составляет 17,3 мм<sup>2</sup>/с.
2. Определите кислотное число нефти, если известно, что на титрование 0, 1338 г ее навески израсходовано 10,5 мл 0, 1 N раствора KOH.
3. Рассчитайте динамическую вязкость н-декана при 40°C, если его кинематическая вязкость при этой температуре составляет 7,3 мм<sup>2</sup>/с.
4. Сколько нужно добавить 90% раствора HCl к 500 г 10% к-ты, чтобы получить 70% раствор?
5. Укажите пределы выкипания и определите объемный и весовой выход (в %) керосиновой фракции, если при атмосферной перегонке 100 мл нефти плотностью 880 кг/м<sup>3</sup> получено 10,5 мл этой фракции плотностью 815 кг/м<sup>3</sup>.

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 13 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля		
		Устный опрос	Контрольная работа	Экзамен
Знает	Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы организации по вопросам эксплуатации технологического оборудования. Перспективы технического развития организации, передовой отечественный и зарубежный опыт по применению современного технологического оборудования, новых методов ремонта и механизации (ПК-2) Технологические регламенты установок. Основное оборудование, принципы его работы и правила технической эксплуатации (ПК-3)	+		+
Умеет	Планировать графики контроля технического состояния и ремонтов технологического оборудования организации. Составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента (ПК-2) Осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования (ПК-3)	+	+	+
Владеет	Навыками мониторинга работы оборудования (ПК-2) Навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуатацией технологического оборудования (ПК-3)	+	+	+

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 14 – Показатели оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания
Знает	Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы организации по вопросам эксплуатации технологического оборудования. Перспективы технического развития организации, передовой отечественный и зарубежный опыт по применению современного технологического оборудования, новых методов ремонта и механизации (ПК-1) Технологические регламенты установок. Основное оборудование, принципы его работы и правила технической эксплуатации (ПК-1)
Умеет	Планировать графики контроля технического состояния и ремонтов технологического оборудования организации. Составлять заявки и обоснования к ним на необходимое количество оборудования, материалов, запасных частей и инструмента (ПК-1) Осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования (ПК-1)
Владеет	Навыками мониторинга работы оборудования (ПК-1) Навыками предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса, связанных с эксплуатацией технологического оборудования (ПК-1)

Таблица 15 – Критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Оценка	Критерий оценивания
Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично» и «хорошо», с преобладанием оценки «отлично»
Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо» и «отлично», с преобладанием оценки «хорошо»
Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»
Неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.
Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.

### 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»

Таблица 16 - Шкала и критерии оценивания экзамена

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	
Осмыслинность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять знания на практике.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене в виде письменного ответа на теоретические вопросы и выполнения практического задания билета с последующей устной беседой с преподавателем.

#### 7.3.1 Примеры вопросов к экзамену по дисциплине

1. Стандартные методы определения плотности в техническом анализе нефти и нефтепродуктов.
2. Какими методами определяют содержание воды в нефти и нефтепродуктах?
3. Стандартные методы анализа хлорогранических соединений и хлористых солей в нефти.
4. Парафины в нефти, нефтепродуктах, методы анализа.

5. Определение фракционного состава нефти.
6. Определение кислотного числа, содержания карбоновых кислот в нефти и нефтепродуктах методом кислотно-основного титрования.
7. Химическая типизация нефти при помощи метода ГЖХ.
8. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), применение для анализа нефти и нефтепродуктов.
9. Применение хромато-масс-спектрометрии в исследовании нефти и нефтепродуктов, органического вещества в породах, воздушных и водных средах.

### **7.3.2 Тематика практических заданий экзаменационного билета**

1. Определите динамическую вязкость нефтепродукта..
2. Определите кислотное число нефти.
3. Рассчитайте динамическую вязкость н-декана.
4. Укажите пределы выкипания и определите объемный и весовой выход керосиновой фракции.

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **7.4.1 Основные положения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является **экзамен**. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме.

Экзамен проводится **по билетам**.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **7.4.2 Организационные мероприятия**

Экзамен принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Количество одновременно находящихся экзаменующихся в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчёта не более двадцати экзаменующихся на одного экзаменатора.

Время, отведённое на подготовку ответа по билету, не должно превышать 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменующимся отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель вправе освободить студента от ответа на теоретическую часть билета.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель имеет право освободить студента от промежуточной аттестации с выставлением оценки «хорошо» или «отлично».

#### **7.4.3 Действия экзаменатора**

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программой данной учебной дисциплины, материалами практических занятий, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемые приказом директора института. Окончательная пересдача экзамена принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

### **8 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в

печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.