

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 04.09.2025 16:10:45

Уникальный программный код:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.03 Системы измерения и контроля качества углеводородов

по направлению подготовки

21.04.01 Нефтегазовое дело

по профилю подготовки (специализации)

Трубопроводный транспорт углеводородов

квалификация (степень) выпускника

магистр

форма обучения

Очная, Очно-заочная

год начала подготовки

2025

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.04.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

доцент, кандидат технических
наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
02.09.2025
(подпись)

Артамонов Андрей Михайлович
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и энергетики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
04.09.2025

Подписано простой ЭП
04.09.2025
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
04.09.2025

Подписано простой ЭП
04.09.2025
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

04.09.2025

Подписано простой ЭП
04.09.2025
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Дисциплина «Система измерения и контроля качества углеводородов» позволит овладеть знаниями, необходимыми для эффективной эксплуатации и рационального обслуживания средств, используемых при учете нефти и нефтепродуктов.

В настоящее время большое внимание во всем мире уделяется коммерческим расчетам нефтепродуктов, определению расхода нефтепродукта на собственные нужды предприятия и фактических потерь нефтепродуктов при их приеме, отпуске и хранении. В курсе рассматриваются методы и средства количественного учета и качества углеводородов.

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний о системах измерения и контроля качества углеводородов.

В задачи дисциплины входит фундаментальная подготовка магистранта в области учета нефти и нефтепродуктов в рамках отраслей трубопроводного транспорта и нефтепродуктообеспечения, а также обеспечения экономии и более эффективного решения экологических проблем.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Система измерения и контроля качества углеводородов» является дисциплиной по выбору по направлению подготовки «Нефтегазовое дело».

Для изучения курса «Система измерения и контроля качества углеводородов» высших учебных заведений требуются знания таких дисциплин, как «физико-химические методы исследования материалов», «Математика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы теории надежности».

Знания, полученные при изучении курса «Система измерения и контроля качества углеводородов», требуются для успешного овладения таких дисциплин, как «Основы автоматизации производственных процессов», «Технологическая надёжность магистральных трубопроводов», «Проектирование газонефтепроводов, компрессорных и насосных станций».

После изучения данной дисциплины магистры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
ОПК-1.2	Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства
ОПК-1.3	Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
ОПК-1.4	Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	34	34	0.25	75.75	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	14	14	0.25	115.75	144	4



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Введение. Задачи и цели анализа качества углеводородного сырья и продуктов переработки	1-3	6		6				16		Устный опрос
1	Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	4-7	8		8				16		Фронтальный опрос, обсуждение рефератов, эссе и докладов
1	Хроматографические и хромато-массспектрометрические методы анализа	8-10	8		8				19		Блиц-опрос
1	Спектральные методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	11-14	8		8				16		Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
1	Обзор приборов и методов контроля качества основных видов сырья и нефтепродуктов	15-17	4		4				8,75		Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
1	Промежуточная аттестация	17				0,25					зачет в устной форме
	ИТОГО:		34		34	0.25			75.75		

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Введение. Задачи и цели анализа качества углеводородного сырья и продуктов переработки	2		2				22	
3	Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	4		4				30	
3	Хроматографические и хромато-массспектрометрические методы анализа	4		4				20,75	
3	Спектральные методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	2		2				16	
3	Обзор приборов и методов контроля качества основных видов сырья и нефтепродуктов	2		2				27	
3	Промежуточная аттестация				0,25				
	ИТОГО:	14		14	0.25			115.75	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Системы измерения и контроля качества углеводородов», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1/3	Введение. Задачи и цели анализа качества углеводородного сырья и продуктов переработки.	6		2	технического анализа. Нормы, характеризующие качество углеводородного сырья и продуктов его переработки (ГОСТ, ОСТ, ТУ, ИСО и др.).	ОПК-1.3;	Знать: фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства Уметь: анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций Владеть: навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	, Лекция-беседа
	Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	8		4	Определение содержания нефти и нефтепродуктов в воде. Фракционный состав нефти. Стандартные методы определения хлорорганических соединений и хлористых солей в нефти, нефтепродуктах, пластовых водах. Стандартные методы определения динамической и	ОПК-1.1;	Знать: фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства Уметь: анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных	, Слайд-лекция, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов. Стандартные методы определения температуры застывания и кристаллизации, вспышки, воспламенения и самовоспламенения. Определение содержания парафинов в нефти, кислотного числа нефти и нефтепродуктов стандартными методами. Антидетонационные свойства моторных топлив; определение октанового и цетанового числа светлых нефтепродуктов, бензинов и дизельных топлив.		технологических операций Владеть: навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	
	Хроматографические и хромато-массспектрометрические методы анализа	8		4	Жидкостно-адсорбционная хроматография. Особенности проведения жидкостной адсорбционной хроматографии в анализе нефтяных объектов. Газожидкостная хроматография как метод разделения и анализа компонентов нефти и нефтепродуктов. Хромато масс-спектрометрия и ее применение для качественного и количественного анализа состава нефтяных компонентов	ОПК-1.2;	Знать: фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства Уметь: анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций Владеть: навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	, Слайд-лекция, Типовые задания
	Спектральные методы анализа углеводородного	8		2	ИК-спектроскопия, молекулярная рефракция.	ОПК-1.4;	Знать: фундаментальные знания профессиональной	, Лекция-беседа, Проблемное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	сырья и продуктов его переработки				Применение спектрометрии в УФ – и видимой области спектра для идентификации и количественного определения отдельных классов соединений углеводородного сырья и продуктов переработки нефти. Обнаружение и анализ металлов и металлопорфиринов в нефтях. Спектроскопия ЯМР на ядрах ¹ H и ¹³ C, ее использование в структурно-групповом анализе нефтяных компонентов.		деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства Уметь: анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций Владеть:навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	
	Обзор приборов и методов контроля качества основных видов сырья и нефтепродуктов	4		2	Приборы и методы для определения параметров качества нефти. Приборы и методы для определения параметров качества нефтепродуктов. Приборы и методы для определения параметров качества природного и попутного газа	ОПК-1.2;	Знать: фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства Уметь: анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций Владеть:навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	, Слайд-лекция, Типовые задания

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ИТОГО:	34		14				

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1/3	Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	Определение плотности нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов стандартным методом.	6		2
	Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	Определение содержания механических примесей в нефти и нефтяных остатках стандартным методом.	8		4
	Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	Анализ содержания асфальтенов в нефти и нефтяных остатках	8		4
	Спектральные методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	Анализ содержания масел и смол в нефти и нефтяных остатках	8		2
	Спектральные методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	Анализ динамической и кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов стандартным методом.	4		2
	ИТОГО:		34		14

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
1/3	Общая классификация и характеристики приборов и методов контроля качества. Основные виды погрешностей измерений. Технические характеристики методов выполнения измерений. Основные виды погрешностей измерений.	Составление плана-конспектаРеферат	1-2 неделя	16		
1/3	Краткий обзор приборов и методов измерения основных физических и физико-химических параметров сырья и нефтепродуктов. Основные физическо-химические величины.	Составление плана-конспекта	3-6 неделя	16		30
1/3	Определение содержания парафинов в нефти, кислотного числа нефти и нефтепродуктов стандартными методами. Антидетонационные свойства моторных топлив; определение октанового и цетанового числа светлых нефтепродуктов, бензинов и дизельных топлив.	Составление плана-конспектаРеферат	7-10 неделя	19		30
1/3	Газожидкостная хроматография как метод разделения и анализа компонентов нефти и нефтепродуктов. Хроматомасс-спектрометрия и ее применение для качественного и количественного анализа состава нефтяных компонентов.	Составление плана-конспектаРеферат	11-14 неделя	16		28
1/3	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 нефти.	Составление плана-конспектаРеферат	15-17 неделя	9		28
	ИТОГО:			76		116

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
--------	------------------------	----------------------	------------------------------	---------------	------------------------

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Учебное пособие по дисциплине: «Системы измерения и контроля качества углеводорода» [Электронный ресурс] : для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения, по направлению подготовки бакалавров 21.03.01. «Нефтегазовое дело», для подготовки магистров по направлению 21.04.01. «Нефтегазовое дело» (магистерская программа «Трубопроводный транспорт углеводородов») / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Артамонов А.М. - Майкоп : Б.и, 2021. - 72 с.	http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100051447&DOK=0AD785&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Майер, В. Р. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография [Электронный ресурс] / Майер В.Р.; пер. И. А. Петухов [и др.]; под ред. М. Б. Бару. - М.: Техносфера, 2017. - 408 с.	http://www.iprbookshop.ru/84700.html
Кирсанов, Ю. Г. Анализ нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ю. Г. Кирсанов, М. Г. Шишов, А. П. Коняева. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 88 с.	http://www.iprbookshop.ru/68420.html .
Пономарева, Г. А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. А. Пономарева. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 99 с.	http://www.iprbookshop.ru/61419.html .
Елпидинский, А. А. Технический анализ нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Елпидинский, Д. А. Ибрагимова, А. А. Верховых. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 128 с.	http://www.iprbookshop.ru/79563.html
Шарифуллин, А. В. Техническое регулирование в нефтегазовой сфере [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Шарифуллин, Л. Р. Байбекова, Д. А. Ибрагимова; под ред. Е. И. Шевченко. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 209 с.	http://www.iprbookshop.ru/64015.html
Кирсанов, Ю. Г. Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Г. Кирсанов. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 136 с.	http://www.iprbookshop.ru/68467.html
Шарифуллин, А. В. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. В. Шарифуллин, Н. А. Терентьева. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 141 с.	http://www.iprbookshop.ru/61815.html

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:



- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий			
4		3	Системы измерения и контроля качества углеводородов
2		2	Ознакомительная практика
4		5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3		3	Многофазные течения
ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства			
4		3	Системы измерения и контроля качества углеводородов
2		2	Ознакомительная практика
4		5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций			
4		3	Системы измерения и контроля качества углеводородов
2		2	Ознакомительная практика
4		5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ			
4		3	Системы измерения и контроля качества углеводородов
2		2	Ознакомительная практика
4		5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области					
ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ					
Знать: фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, темы рефератов
Уметь: анализировать	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций			небольшие ошибки		
Владеть: навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области					
ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства					
Знать: фундаментальные знания профессионально й деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, темы рефератов
Уметь: анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов,	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ					
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области					
ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий					
Знать: фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, темы рефератов
Уметь: анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области					
ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций					
Знать: фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, темы рефератов
Уметь: анализировать причины снижения качества технологических процессов и	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций					
Владеть: навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы текущего контроля знаний

1. Общие сведения о свойствах газов.
2. Отбор пробы газа.
3. Теплота сгорания газа.
4. Определение теплоты сгорания в калориметрах.
5. Волюмометрический анализ газов. Метод химического поглощения.
6. Волюмометрический анализ газов. Метод сжигания.
7. Волюмометрический анализ газов. Анализ смеси углеводородных и не углеводородных газов. Устройство прибора ВТИ-2.
8. Общие сведения о хроматографии газов.
9. Устройство хроматографа.
10. Расшифровка хроматограмм.
11. Анализ газовых смесей на учебном газоадсорбционном хроматографе.
12. Определение углеводородов C2 - C5 в сухом газе.



13. Основные показатели, характеризующие состав и свойства нефти.
14. Определение фракционного состава нефтепродуктов разгонкой в стандартных аппаратах.
15. Определение фракционного состава нефти.
16. Определение плотности нефти и нефтепродуктов нефтенсиметрами. Методика определения.
17. Определение плотности нефтепродуктов пикнометром. Методика определения.
18. Определение кислотности.
19. Определение кислотности бензинов, лигроинов, керосинов и дизельных топлив.
20. Определение кислотного числа нефтей, нефтяных масел и присадок методом потенциометрического титрования.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний

1. Для отбора проб газа из производственных аппаратов и трубопроводов применяются
 - 1) стеклянные бутылки в тяжелой металлической оправе;
 - 2) стеклянные аспираторы;**
 - 3) пробоотборник ПО-1;
 - 4) пробоотборник ПН-8
2. Прибор для проведения анализа газовых смесей
 - 1) колориметр;
 - 2) спектрофотометр;
 - 3) хроматограф;**
 - 4) пикнометр.
3. Физико-химическая сущность любого хроматографического метода анализа газовых смесей состоит в селективной сорбции компонентов смеси
 - 1) твердыми поглотителями с последующей их отдельной десорбцией при помощи любого газа-носителя;
 - 2) жидкими поглотителями с последующей их отдельной десорбцией при помощи любого газа-носителя;
 - 3) твердыми или жидкими поглотителями с последующей их отдельной десорбцией при помощи инертного к данному сорбенту газа-носителя;**
 - 4) твердыми или жидкими поглотителями с последующей их одновременной десорбции при помощи газа-носителя.



4. Анализируемый газ вводится в колонку хроматографа через дозаторы

1) отдельно;

2) в потоке газа-носителя;

3) в потоке адсорбента;

4) в потоке абсорбента.

5. Все методы хроматографического анализа основаны на принципе распределения компонентов анализируемой смеси между двумя несмешивающимися фазами (подвижной и неподвижной), неподвижной фазой является

1) газ-носитель;

2) любая жидкость;

3) испытываемая смесь газов;

4) твердый или жидкий сорбент.

6. Количественную расшифровку хроматограммы, состоящей из серии пиков, производят

1) по площади пиков;

2) по параметру пиков;

3) по объему пиков;

4) по сумме объемов пиков;

7. При хроматографическом анализе газовой смеси компоненты газовой смеси в газеносителе обнаруживаются с помощью прибора

1) терморегулятора;

2) детектора;

3) потенциометра;

4) дозатора.

8. Плотность газа определяют

1) методом взвешивания определенного объема газа и воздуха при атмосферном давлении и комнатной температуре;

2) спектральным анализом;

3) потенциометрическим анализом;

4) рефрактометрическим анализом.

9. В газожидкостной хроматографии неподвижной фазой служит

1) летучая жидкость, распределенная по поверхности твердого носителя в виде жидкой пленки;



2) нелетучая жидкость, распределенная по поверхности твердого носителя в виде жидкой пленки;

3) твердое пористое вещество;

4) инертный газ.

10. При проведении хроматографического метода анализа фиксируемые физические параметры газа на выходе из колонки преобразуются в электрические сигналы, которые регистрируются

1) детектором;

2) терморегулятором;

3) потенциометром;

4) дозатором.

11. Газожидкостная хроматография основана

1) на различной растворимости компонентов газовой смеси в жидкой неподвижной фазе;

2) на различной растворимости компонентов газовой смеси в жидкой подвижной фазе;

3) на одинаковой растворимости компонентов газовой смеси в жидкой неподвижной фазе;

4) на одинаковой растворимости компонентов газовой смеси в жидкой подвижной фазе.

12. Определение плотности газа проводится

1) в аспираторе;

2) в газовом пикнометре;

3) в калориметре;

4) в сухом газометре.

13. Компоненты исследуемой газовой смеси обладают различным сродством к сорбенту и распределяются по длине колонки хроматографа на отдельные зоны

1) в порядке увеличения своих сорбционных свойств;

2) в порядке уменьшения своих сорбционных свойств;

3) в порядке уменьшения своих десорбционных свойств;

4) беспорядочно.

14. Знание плотности газа необходимо

1) при эксплуатации газовых месторождений;

2) при определении массы или объема газа;

3) для подсчета состава двух- или многокомпонентного газа;



4) все выше перечисленное.

15. Неподвижной фазой при проведении газодсорбционной хроматографии служит

1) нелетучая жидкость, распределенная на поверхности твердого носителя в виде жидкой пленки;

2) летучая жидкость, распределенная на поверхности твердого носителя в виде жидкой пленки;

3) твердое пористое вещество;

4) инертный газ.

16. Подвижной фазой при проведении газодсорбционной хроматографии является

1) активный уголь;

2) инертный газ;

3) силикагель;

4) активный оксид алюминия.

17. Отбор проб газа из производственных аппаратов проводят

1) в стеклянные бутылки;

2) в баллоны;

3) в пробоотборник ПО-1;

4) в сухие газометры.

18. При хроматографическом методе анализа газовой смеси анализируемый газ вводится через дозаторы в потоке газа-носителя

1) в детектор;

2) в хроматографическую колонку;

3) в потенциометр;

4) в термостат.

Тема: « Анализ нефти»

19. Содержание воды в нефти определяется методом

1) отстаивания;

2) фильтрования;

3) экстракции;

4) азеотропной перегонки.

20. При определении механических примесей в нефти навеску испытуемой обезвоженной нефти растворяют в горячем бензине для



1) уменьшения вязкости;

2) уменьшения плотности;

3) увеличения вязкости;

4) выделения механических примесей.

21. Метод определения содержания солей в нефти заключается в экстрагировании солей из нефти горячей водой и титровании водной вытяжки хлоридов раствором

1) нитрата ртути;

2) нитрата меди;

3) щелочи;

4) кислоты.

22. При определении солей в нефти используют индикатор - спиртовой раствор

1) фенолфталеина;

2) дифенилкарбазида;

3) метилового оранжевого;

4) нитрозинового желтого дельта.

23. Присутствие механических примесей в моторных топливах и в смазочных маслах по техническим нормам

1) допустимо;

2) допустимо в минимальных количествах;

3) недопустимо;

4) нормируется стандартами.

24. При анализе нефти аппарат АРН-2 применяется для определения

1) содержания воды;

2) содержания серы;

3) кислотности;

4) фракционного состава.

25. При определении содержания воды в нефти методом азеотропной перегонки нагрев колбы регулируют так, чтобы в приемник-ловушку стекало конденсата

1) 14 – 16 капель в секунду;

2) 10 – 12 капель в секунду;

3) 6 – 8 капель в секунду;

4) 2 – 4 капли в секунду.



26. Для определения содержания механических примесей навеску испытуемой обезвоженной нефти растворяют в горячем бензине и раствор

1) фильтруют через сухой бумажный фильтр;

2) отстаивают и отделяют осадок;

3) центрифугируют и отделяют осадок;

4) осветляют.

27. Определение содержания солей в нефти заключается в экстрагировании их из нефти

1) горячим этиловым спиртом;

2) горячей водой;

3) горячим бензином;

4) горячим керосином.

28. Прибор для определения содержания воды в нефти состоит из

1) делительной воронки и колбы;

2) колбы, приемника-ловушки и холодильника

3) абсорбера, брызгоулавливателя и лампового стекла;

4) колбы Бунзена и воронки Бюхнера.

29. При определении содержания солей в нефти стакан с промывными водами устанавливают на плитку и кипятят для удаления

1) сернистого ангидрида;

2) серного ангидрида;

3) сероводорода

4) оксидов углерода.

30. Если обводненность нефти более 10%, то при определении содержания воды в нефти навеску исходного вещества

1) берут по методике;

2) берут среднюю;

3) увеличивают;

4) уменьшают.

31. Наличие в нефти, поступающей на переработку, солей оказывает вредное влияние на работу НПЗ, так как они откладываются в трубах теплообменников и печей и

1) снижают коэффициент теплопередачи

2) увеличивают коэффициент теплопередачи;



3) снижают теплоемкость нефтепродуктов;

4) увеличивают теплоемкость нефтепродуктов.

32. Если при определении содержания воды в нефти отгоняется небольшое количество воды и растворитель долго не становится прозрачным, в этом случае приемникловушку помещают до осветления растворителя

1) на 5 минут в горячую воду;

2) на 5 минут в холодную воду;

3) на 20 минут в горячую воду;

4) на 20 минут в холодную воду.

33. При определении содержания солей в нефти водную вытяжку хлоридов титруют раствором нитрата ртути до появления слабого

1) синего окрашивания;

2) зеленого окрашивания;

3) сине-зеленого окрашивания;

4) розового окрашивания.

34. Индикатор – 1%-ный спиртовой раствор дифенилкарбазида используется при определении

1) общей серы в светлых нефтепродуктах;

2) кислотности светлых нефтепродуктов;

3) содержания солей в нефти;

4) общей жесткости технической воды.

35. Методом азеотропной перегонки определяют содержание в нефти

1) солей;

2) воды;

3) механических примесей;

4) золы.

Вопросы к зачету

1. Общие сведения о свойствах газов.

2. Отбор пробы газа.

3. Теплота сгорания газа.



4. Определение теплоты сгорания в калориметрах.
5. Волюмометрический анализ газов. Метод химического поглощения.
6. Волюмометрический анализ газов. Метод сжигания.
7. Волюмометрический анализ газов. Анализ смеси углеводородных и не углеводородных газов. Устройство прибора ВТИ-2.
8. Общие сведения о хроматографии газов.
9. Устройство хроматографа.
10. Расшифровка хроматограмм.
11. Анализ газовых смесей на учебном газоадсорбционном хроматографе.
12. Определение углеводородов C2 - C5 в сухом газе.
13. Основные показатели, характеризующие состав и свойства нефти.
14. Определение фракционного состава нефтепродуктов разгонкой в стандартных аппаратах.
15. Определение фракционного состава нефти.
16. Определение плотности нефти и нефтепродуктов нефтенсиметрами. Методика определения.
17. Определение плотности нефтепродуктов пикнометром. Методика определения.
18. Определение кислотности.
19. Определение кислотности бензинов, лигроинов, керосинов и дизельных топлив.
20. Определение кислотного числа нефтей, нефтяных масел и присадок методом потенциометрического титрования.
21. Определение минеральных примесей.
22. Определение содержания воды в нефти. Методика определения.
23. Определение содержания золы. Методика определения.
24. Определение содержания механических примесей. Методика определения.
25. Качественное определение водорастворимых кислот и щелочей. Методика определения.
26. Определение содержания солей в нефти. Методика определения.
27. Определение низкотемпературных свойств нефтепродуктов.
28. Определение температуры застывания. Методика определения.
29. Определение температур помутнения и начала кристаллизации моторного топлива. Методики определения.
30. Определение содержания серы и серосодержащих соединений.



Темы рефератов

1. Газожидкостная хроматография как метод разделения и анализа компонентов нефти и нефтепродуктов.
2. Стандартные методы определения хлорорганических соединений и хлористых солей в нефти, нефтепродуктах, пластовых водах.
3. Антидетонационные свойства моторных топлив; определение октанового и цетанового числа светлых нефтепродуктов, бензинов и дизельных топлив
4. Хроматомасс-спектрометрия и ее применение для качественного и количественного анализа состава нефтяных компонентов
5. Применение спектрометрии в УФ – и видимой области спектра для идентификации и количественного определения отдельных классов соединений углеводородного сырья и продуктов переработки нефти.
6. Спектроскопия ЯМР на ядрах ^1H и ^{13}C , ее использование в структурно-групповом анализе нефтяных компонентов

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки



в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее - 51%; .

- Оценка «неудовлетворительно» - выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

1. Оценка «**зачтено**» ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участие на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

2. Оценка «**не зачтено**» ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Майер, В. Р. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография [Электронный ресурс] / Майер В.Р.; пер. И. А. Петухов [и др.]; под ред. М. Б. Бару. - М.: Техносфера, 2017. - 408 с.	http://www.iprbookshop.ru/84700.html
Пономарева, Г. А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. А. Пономарева. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 99 с.	http://www.iprbookshop.ru/61419.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Кирсанов, Ю. Г. Анализ нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ю. Г. Кирсанов, М. Г. Шишов, А. П. Коняева. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 88 с.	http://www.iprbookshop.ru/68420.html
Елпидинский, А. А. Технический анализ нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Елпидинский, Д. А. Ибрагимова, А. А. Верховых. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 128 с.	http://www.iprbookshop.ru/79563.html
Шарифуллин, А. В. Техническое регулирование в нефтегазовой сфере [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Шарифуллин, Л. Р. Байбекова, Д. А. Ибрагимова; под ред. Е. И. Шевченко. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 209 с.	http://www.iprbookshop.ru/64015.html
Кирсанов, Ю. Г. Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Г. Кирсанов. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 136 с.	http://www.iprbookshop.ru/68467.html
Шарифуллин, А. В. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. В. Шарифуллин, Н. А. Терентьева. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 141 с.	http://www.iprbookshop.ru/61815.html
Учебное пособие по дисциплине: «Системы измерения и контроля качества углеводорода» [Электронный ресурс] : для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения, по направлению подготовки бакалавров 21.03.01. «Нефтегазовое дело», для подготовки магистров по направлению 21.04.01. «Нефтегазовое дело» (магистерская программа «Трубопроводный транспорт углеводородов») / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Артамонов А.М. - Майкоп : Б.и, 2021. - 72 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051447&DOK=0AD785&BASE=000001&time=1661947984&sign=d1cd798d9131f22cec8ff46ab562bd8a

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/> - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru> - Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/> - Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU - Режим доступа: <http://elibrary.ru/> - Электронный каталог



библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>; - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: информационный портал по стандартизации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://standard.gost.ru/wps/portal/> - Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www1.fips.ru>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1. О. 03. «Система измерения и контроля качества углеводов»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Введение. Задачи и цели анализа качества углеводородного сырья и продуктов переработки.	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ
Физико-химические и товарно-технические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и

				предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
				ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ
Хроматографические и хромато-масспектрометрические методы анализа	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь ОПК-1.1 1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий ОПК-1.2 2 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства ОПК-1.3 3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы	ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

			повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	
Спектральные методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ
Обзор приборов и методов контроля качества основных видов сырья и нефтепродуктов	лекция, проблемное	изучение нового учебного материала	устная речь	ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий

	изложение		ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ
--	-----------	--	--

«Система измерения и контроля качества углеводородов» Б1. О. 03. Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятий	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Тема 1 Роль нефтегазового сектора в мировой и национальной экономике	Определение плотности нефти, нефтяных фракций и нефтепродуктов стандартным методом.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Составление конспекта
Тема 2 Результаты нефтегазового производства	Определение содержания механических примесей в нефти и нефтяных остатках стандартным методом.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Составление конспекта
Тема 3 Факторы нефтегазового производства	Анализ содержания асфальтенов в нефти и нефтяных остатках	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Деловая игра

Тема 4 Издержки производства на предприятиях нефтегазового сектора экономики	Анализ содержания масел и смол в нефти и нефтяных остатках	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	иРасчётная работа
Тема 5 Формирование финансовых результатов нефтегазовых производств.	Анализ динамической и кинематической вязкости нефти и нефтепродуктов стандартным методом.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	иТесты

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Электронная библиотечная система «IPRbooks» (http://www.iprbookshop.ru)
Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
1. Консультант Плюс – справочная правовая система (http://consultant.ru)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)
5. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru)
6. Национальная электронная библиотека (http://нэб.рф)



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Лаборатория нефтегазового оборудования (1-126)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель для аудитории на 30 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов); микроскоп стереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследования гидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его по периферии); стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТ-НС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских работ по изучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосов насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосов динамического принципа действия, в том числе и при их последовательном и параллельном соединении, элементов автоматики насосных станций для поддержания различных режимов их работы), мультимедийное оборудование (проектор, экран), учебные наглядные пособия, справочная литература	Microsoft Office Word 2010 Homep продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Учебная аудитория для выполнения курсового и дипломного проектирования, научно-исследовательской работы обучающихся (2-2-26)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	Microsoft Office Word 2010 Homep продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС (читальный зал	Компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные),	Microsoft Office Word 2010 Homep продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
ФГБОУ ВО «МГТУ»)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191	мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).	№ 203-20122401

