Министерство образования и науки Российской Федерации
Кыргызский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(КФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НДИП
_____ И.А. Абдуллин
«03» октября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.10.2 «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности»

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль подготовки Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения: очная
Курс, семестр 3 курс, 6 семестр
Форма обучения: заочная
Курс, семестр 4 курс, В семестр

	Часы		Зачетные единицы	
	Очное обучение	Заочное обучение	Очное обучение	Заочное обучение
Лекции	18	6	0,5	0,17
Практические занятия				
Семинарские занятия				
Лабораторные занятия	36	12	1	0,33
Самостоятельная работа	54	117	1,5	3,25
Форма аттестации	экзамен	экзамен	1	0,25
Всего	144	144	4	4

Кант, 2016 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология («бакалавр»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1005.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент		Джусуева М.С.
(должность)	(подпись)	(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химической технологии, протокол от 26.09.16 № 9.

Зав. кафедрой _____ Халитов Р.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии филиала, протокол от 28.09.16 № 10.

Председатель _____ Сучков М.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОМОИФО		Рахимуллина А.Н.
(должность)	(подпись)	(Ф.И.О)

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ДВ.10.2 «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности» пересмотрена на заседании кафедры «Химической технологии» для 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 года начала подготовки (по учебному плану).

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от ___._____ 20__)	Наличие изменений	№ страницы изменений	Содержание изменений	Подпись заведующего кафедрой	Подпись директора КФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
1	№ 8 от 29.08.2017	Да	15	Пункт 9 «Использование рейтинговой системы оценки знаний» изложен в соответствии с Положением П-1.08-20.00-09.2017 «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса»		

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности» являются:

Формирование комплексного подхода к анализу нефтегазовой продукции.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности» относится к вариативной части (дисциплина по выбору) (Б1.В.ДВ.10.2) и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для овладения методами анализа топливных компонентов в рамках профессиональных задач.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.3 компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-1	Математика Информатика Физика Общая и неорганическая химия Органическая химия Физическая химия Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Коллоидная химия Инженерная графика Прикладная механика Электротехника и промышленная электроника Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов Дополнительные главы физической химии Дополнительные главы органической химии Дополнительные главы физики Дополнительные главы физико-химических	Физико-химические методы анализа природных энергоносителей и углеродных материалов	Итоговая государственная аттестация

	методов анализа Дополнительные главы аналитической химии Вычислительная математика Специальные главы математики		
ПК-2	Инженерная графика Общая химическая технология Процессы и аппараты химической технологии Вычислительная математика Специальные главы математики	Физико-химические методы анализа природных энергоносителей и углеродных материалов	Моделирование химико-технологических процессов Химические реакторы Системы управления химико-технологическими процессами Итоговая государственная аттестация
ПК-3	Основы экономики и управления производством Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Основы маркетинга Экономика предприятия Дополнительные главы физико-химических методов анализа Дополнительные главы аналитической химии Учебная практика	Физико-химические методы анализа природных энергоносителей и углеродных материалов	Основы проектирования и оборудование предприятий нефтегазового комплекса Метрология, стандартизация и сертификация Техногенные системы и экологический риск химической технологии Производственная практика Преддипломная практика
ПК-10	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Дополнительные главы физико-химических методов анализа Дополнительные главы аналитической химии	Физико-химические методы анализа природных энергоносителей и углеродных материалов	Технический и групповой анализ топлив Методы испытаний топлив и масел

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код компетенции	**Результаты освоения ООП** ***(содержание компетенций)***	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	**Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин **Уметь:** использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности **Владеть навыками:** решения задач профессиональной деятельности, грамотно и эффективно

		используя законы естественнонаучных дисциплин
ПК-2	готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	**Знать:** - методы применения компьютерных технологий в решении проектных и производственных задач; - прикладное программное обеспечение. **Уметь:** - применять прикладное программное обеспечение и базы данных при решении задач химических производств. **Владеть навыками:** - применения аналитических и численных методов решения задач в области химических технологий; - - использования современные информационные технологии в обработке информации с использованием прикладных программ.
ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	**Знать:** нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа. **Уметь:** осуществлять контроль качества и экономический анализ практической деятельности. **Владеть навыками:** контроля качества и экономического анализа практической деятельности.
ПК-10	способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	**Знать:** методы анализа сырья, материалов и готовой продукции, способы оценкирезультатов анализа. **Уметь:** проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа. **Владеть навыками:** решения задач профессиональной деятельности по анализу сырья, материалов и готовой продукции, оценке результатов анализа.

4. Структура и содержание дисциплины «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности»

Объём дисциплины	для очной формы обучения	для заочной обучения формы
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего):	54	18
Аудиторная работа (всего)	54	18
в том числе:		
Лекции	18	6
Семинары, практические занятия		
в т.ч. в активной и интерактивной формах		
Лабораторные работы	36	12
Внеаудиторная работа (всего):		
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование	-	-
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Самостоятельная работа обучающихся	54	117
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Экзамен (36)	Экзамен (9)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Нормы, характеризующие качество продукции. Организация анализа и контроля качества нефтепродуктов.	6	2			6	Задания для самостоятельной работы
2	Методы анализа. Определение физических свойств нефтепродуктов. Плотность. Методы определения	6	2		5	6	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы
3	Молекулярная масса. Экспериментальные и расчетные методы. Вязкость. Методы определения	6	2		5	6	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе.

							Задания для самостоятельной работы
4	Температурные характеристики. Методы определения. Давление насыщенных паров	6	2		5	6	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы
5	Детонационная стойкость и октановое число бензинов	6	2		5	6	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы
6	Определение цетанового числа дизельных топлив	6	2		5	6	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы
7	Коррозионная активность нефтепродуктов	6	2		5	6	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы
8	Определение группового состава нефти и нефтепродуктов. Элементный состав нефти и нефтепродуктов.	6	2		6	6	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы
9	Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти и нефтепродуктам	6	2			6	Контрольная работа. Задания для самостоятельной работы
	Итого:	-	18		36	54	
	Форма аттестации		-	-	-	-	**Экзамен (36)**

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Сессия	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Определение физических свойств нефтепродуктов.	В	2		4	39	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы
2	Специальные методы исследования нефтепродуктов	В	2		4	39	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы
3	Методы исследования химического состава нефти и нефтепродуктов	В	2		4	39	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы
	Итого:		6		12	117	
	Форма аттестации		-	-	-	-	**Экзамен (9),** Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
		Очная форма	Заочная форма			
1	Нормы, характеризующие качество продукции.	2	1	Нормы, характеризующие качество продукции.	Цели и задачи анализа. Значение анализа в контроле производства нефтепродуктов. Нормы,	ОПК-1 ПК-3 ПК-10

	Организация анализа и контроля качества нефтепродуктов.			Организация анализа и контроля качества нефтепродуктов.	характеризующие качество продукции. Организация анализа и контроля качества нефтепродуктов.	
2	Методы анализа. Определение физических свойств нефтепродуктов. Плотность. Методы определения	2	0,5	Методы анализа. Определение физических свойств нефтепродуктов. Плотность. Методы определения	Методы анализа. Характеристика параметров, свойств нефтепродуктов, анализируемых в соответствии с методиками стандартизации Определение физических свойств нефтепродуктов. Плотность. Методы определения. Абсолютная плотность вещества. Относительная плотность. Плотность в °API. Приборы для определения плотности.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
3	Молекулярная масса. Экспериментальные и расчетные методы. Вязкость. Методы определения	2	0,5	Молекулярная масса. Экспериментальные и расчетные методы. Вязкость. Методы определения	Молекулярная масса. Экспериментальные и расчетные методы. Экспериментальные методы определения молекулярной массы: криоскопический, эмбулиоскопический, осмометрический. Вязкость. Методы определения. Динамическая, кинематическая и условная вязкость. Приборы для определения вязкости.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
4	Температурные характеристики. Методы определения. Давление насыщенных паров	2	0,5	Температурные характеристики. Методы определения. Давление насыщенных паров	Температурные характеристики. Температура кипения. Характерные температуры: температура вспышки; температура воспламенения; температура самовоспламенения; температура помутнения; предельная температура фильтруемости; температура начала кристаллизации; температура застывания; температура полного	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10

					растворения в анилине ("анилиновая точка"); температура точки росы ("точка росы") Методы определения. Давление насыщенных паров.	
5	Детонационная стойкость и октановое число бензинов	2	0,5	Детонационная стойкость и октановое число бензинов	Детонационная стойкость и октановое число бензинов. Моторный и исследовательский методы.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
6	Определение цетанового числа дизельных топлив	2	0,5	Определение цетанового числа дизельных топлив	Определение цетанового числа дизельных топлив. Понятие, влияние состава топлива. Дизельный индекс. Методы определения: по совпадению вспышек, по запаздыванию самовоспламенения, по критической степени сжатия.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
7	Коррозионная активность нефтепродуктов	2	0,5	Коррозионная активность нефтепродуктов	Коррозионная активность нефтепродуктов. Характеристики оценки: 1.Кислотность 2.Общее содержание серы 3.Содержание меркаптановой серы (< 0.01%) Методы и оборудование для оценки коррозионной активности.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
8	Определение группового состава нефти и нефтепродуктов. Элементный состав нефти и нефтепродуктов.	2	1	Определение группового состава нефти и нефтепродуктов. Элементный состав нефти и нефтепродуктов.	Определение группового состава нефти и нефтепродуктов. Метод определения парафина. Анилиновый метод. Определение группового углеводородного состава методом флуоресцент-ной индикаторной абсорбции. Определение группового углеводородного состава методом ИК спектроскопии. Элементный состав нефти и нефтепродуктов. Методы определения.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
9	Эксплуатационные требования,	2	1	Эксплуатационные требования,	Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти и нефтепродуктам.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3

	предъявляемые к нефти и нефтепродуктам			предъявляемые к нефти и нефтепродуктам		ПК-10

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом практических занятий не предусмотрено.

6.1. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лабораторных занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
		Очная форма	Заочная форма			
1	Методы анализа. Определение физических свойств нефтепродуктов. Плотность. Методы определения	5	4	Методы анализа. Определение физических свойств нефтепродуктов. Плотность. Методы определения	Определение плотности образцов нефтепродуктов.	ОПК-1 ПК-3 ПК-10
2	Молекулярная масса. Экспериментальные и расчетные методы. Вязкость. Методы определения	5		Молекулярная масса. Экспериментальные и расчетные методы. Вязкость. Методы определения	Определение кинематической вязкости образцов нефтепродуктов.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
3	Температурные характеристики. Методы определения. Давление насыщенных паров	5		Температурные характеристики. Методы определения. Давление насыщенных паров	Определение кипения; температуры помутнения; предельной температуры фильтруемости.	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
4	Детонационная стойкость и октановое число бензинов	5		Детонационная стойкость и октановое число бензинов	Распределение детонационной стойкости по фракциям	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
5	Определение цетанового числа дизельных топлив	5	4	Определение цетанового числа дизельных топлив	Определение цетанового числа дизельного топлива	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
6	Коррозионная	5		Коррозионная	Определение наличия	ОПК-1

	активность нефтепродуктов			активность нефтепродуктов	водорастворимых кислот и щелочей. Определение кислотности топлив	ПК-2 ПК-3 ПК-10
7	Определение группового состава нефти и нефтепродуктов. Элементный состав нефти и нефтепродуктов.	6	4	Определение группового состава нефти и нефтепродуктов. Элементный состав нефти и нефтепродуктов.	Определение группового состава методом анилиновых точек	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10

7. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма СРС	Формируемые компетенции
		Очная форма	Заочная форма		
1	Нормы, характеризующие качество продукции. Организация анализа и контроля качества нефтепродуктов.	7	13	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОПК-1 ПК-3 ПК-10
2	Методы анализа. Определение физических свойств нефтепродуктов. Плотность. Методы определения	7	13	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
3	Молекулярная масса. Экспериментальные и расчетные методы. Вязкость. Методы определения	7	13	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
4	Температурные характеристики. Методы определения.	7	13	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10

	Давление насыщенных паров				
5	Детонационная стойкость и октановое число бензинов	7	13	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
6	Определение цетанового числа дизельных топлив	7	13	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
7	Коррозионная активность нефтепродуктов	7	13	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
8	Определение группового состава нефти и нефтепродуктов. Элементный состав нефти и нефтепродуктов.	7	13	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10
9	Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти и нефтепродуктам	7	13	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10

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

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать следующую учебную литературу:

Конюхов В. Ю. Хроматография // Лань, 2012, 212 с. (ЭБС «Лань»).

Сычев С. Н., Гаврилина В. А. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание.

Звеков А.А., Невоструев В.А., Каленский А.В. Спектральные методы исследования в химии // Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2015, 124 с. . (ЭБС «Лань»).

Шарифуллин А.В., Терентьева Н.А. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений // КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), 2010, 141 стр.

Котова Н.В., Журавлёва М.В., Сайфутдинов М.Н. Прикладная нефтехимия // КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), 2011, 125 стр

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/library/

Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно ") является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2008 гг. Головной разработчик проекта - Федеральное государственное автономное учреждение Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика") www.informika.ru

ИС "Единое окно" объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России.

Журналы научной электронной библиотеки (elibrary.ru). Информация о современных проблемах различных областей химии

Электронно-библиотечная система издательства Лань (http://e.lanbook.com/books/). Обеспечивает доступ к широкому набору учебной литературы по органической химии и смежных областях.

Портал «Аналитическая химия в России»: http://www.rusanalytchem.org/default.aspx

Информация о современных проблемах аналитической химии

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого Совета КНИТУ, протокол №7 от 04.09.2017).

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Лебухов В. И., Окара А. И., Павлюченкова Л. П. Физико-химические методы исследования // Лань, 2012, 480 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/. Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).
Шарифуллин А.В., Терентьева Н.А. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений // КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), 2010, 141 стр.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/. Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Котова Н.В., Журавлёва М.В., Сайфутдинов М.Н. Прикладная нефтехимия // КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), 2011, 125 стр	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/. Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).
Конюхов В. Ю. Хроматография // Лань, 2012, 212 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/. Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).
Сычев С. Н., Гаврилина В. А. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем // Лань, 2012,, 256 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/. Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).
Звеков А.А., Невоструев В.А., Каленский А.В. Спектральные методы исследования в химии // Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2015, 124 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/. Доступ из любой точки

	Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности» предусмотрено использование следующих электронных источников информации:

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (http://www.edu.ru (раздел Учебно-методическая библиотека) или по прямой ссылке http://window.edu.ru/library).

Журналы научной электронной библиотеки (elibrary.ru)

Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/books/

Портал «Аналитическая химия в России»: http://www.rusanalytchem.org/default.aspx

Согласовано:
Зав. библиотекой Н.В. Скопинцева

БИБЛИОТЕКА
КФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

11.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и показатели и критерии оценивания компетенций с описанием шкал оценивания

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение ими содержательно связанных между собой тем. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, умений и навыков. Итоговая оценка, полученная с учетом оценивания компетенций на различных этапах их формирования, показывает успешность освоения компетенций студентами.

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

Пороговый уровень - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

Достаточный уровень - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

Высокий уровень - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

Код компе-тенции	Форма контроля	Этапы форми-рования (№ темы (раздела)	Показатели оценивания	Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
				Пороговый уровень	Достаточный уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы. Экзамен.	Темы: 1-9	**Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин **Уметь:** использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности **Владеть навыками:** решения задач профессиональной деятельности, грамотно и эффективно используя законы естественнонаучных дисциплин	**Знать:** Основные законы, понятия аналитической и физической химии. **Уметь:** Проводить аналитический эксперимент в рамках описанных аналитических методик для сформулированных задач **Владеть навыками:** Проведения аналитического эксперимебнта в соответствие со стандартными алгоритмами и процедурами.	**Знать:** Основные законы, понятия аналитической и физической химии, строение и реакции различных структур, характер аналитических сигналов. **Уметь:** Проводить аналитический эксперимент в рамках описанных методик для сформулированных задач, совершенствовать аналитические методики **Владеть навыками:** подготовки и проведения аналитического эксперимебнт, комбинируя существующие методики.	**Знать:** Основные законы, понятия аналитической и физической химии, строение и реакции различных структур, , характер аналитических сигналов, в том числе и для сложных систем. **Уметь:** Исследовать, разрабатывать, реализовать аналитические методики и контролировать целевые превращения соединений для сформулированных задач профессиональной деятельности, устанавливать закономерности реакций, интерпретировать полученные результаты и осуществлять внедренческую деятельность. **Владеть навыками:** Разработки, исследования, подготовки, проведения и внедрения аналитических методик, комбинируя и модифицируя существующие методики, изучать и интерпретировать

						закономерности процессов.
ПК-2	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы. Экзамен.	Темы: 2-9	**Знать:** - методы применения компьютерных технологий в решении проектных и производственных задач; - прикладное программное обеспечение. **Уметь:** - применять прикладное программное обеспечение и базы данных при решении задач химических производств. **Владеть навыками:** - применения аналитических и численных методов решения задач в области химических технологий; - использования современных информационныхе технологий в обработке информации с использованием прикладных программ.	**Знать:** - методы применения компьютерных технологий в решении проектных и производственных задач. **Уметь:** - применять прикладное программное обеспечение при решении задач химических производств. **Владеть навыками:** - применения современных информационные технологии в обработке информации с использованием прикладных программ	**Знать:** - методы применения компьютерных технологий в решении проектных и производственных задач; - прикладное программное обеспечение. **Уметь:** - применять прикладное программное обеспечение и базы данных при решении задач химических производств. **Владеть навыками:** - применения аналитических и численных методов решения задач в области химических технологий; - применения современных информационные технологии в обработке информации с использованием прикладных программ	**Знать:** - методы применения компьютерных технологий в решении проектных и производственных задач; - прикладное программное обеспечение, в том числе для расчета технологических параметров оборудования; - алгоритмы применения компьютерных технологий в своей предметной области. **Уметь:** - применять и модифицировать прикладное программное обеспечение и базы данных при решении задач химических производств. **Владеть навыками:** - применения аналитических и численных методов решения задач в области химических технологий; - применения современных информационных и сетевых технологии в обработке информации с использованием стандартных и прикладных программ
ПК-3	Контрольная	Темы: 1-8	**Знать:** нормативные документы по	**Знать:** нормативные	**Знать:** нормативные	**Знать:** нормативные документы по

80

	работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы. Экзамен.		качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа. **Уметь:** осуществлять контроль качества и экономический анализ практической деятельности. **Владеть навыками:** контроля качества и экономического анализа практической деятельности.	документы по качеству продуктов и изделий, **Уметь:** осуществлять контроль качества **Владеть навыками:** контроля качества	документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа. **Уметь:** осуществлять контроль качества и экономический анализ практической деятельности. **Владеть навыками:** контроля качества и экономического анализа практической деятельности.	качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, процедуру стандартизации и сертификации, элементы экономического анализа. **Уметь:** осуществлять контроль качества и экономический анализ практической деятельности, процедуру стандартизации и сертификации. **Владеть навыками:** контроля качества, стандартизации, сертификации и экономического анализа практической деятельности.
ПК-10	Контрольная работа. Отчет о лабораторной работе. Задания для самостоятельной работы. Экзамен.	Темы: 1-9	**Знать:** методы анализа сырья, материалов и готовой продукции, способы оценки результатов анализа. **Уметь:** проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа. **Владеть навыками:** решения задач профессиональной деятельности по анализу сырья, материалов и готовой	**Знать:** общие методы анализа органических и неорганических систем, способы регистрации результатов анализа. **Уметь:** проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, регистрацию результатов анализа. **Владеть навыками:**	**Знать:** методы анализа сырья, материалов и готовой продукции по стандартным методикам, способы оценки результатов анализа. **Уметь:** проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции по стандартным методикам, осуществлять оценку	**Знать:** методы стандартные и инновационные анализа сырья, материалов и готовой продукции, способы оценки результатов анализа. **Уметь:** проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции по стандартным и экспериментальным методикам, осуществлять оценку результатов анализа. **Владеть навыками:** решения задач

			продукции, оценке результатов анализа.	решения задач профессиональной деятельности по анализу сырья, материалов и готовой продукции, регистрации результатов анализа.	результатов анализа. **Владеть навыками:** решения задач профессиональной деятельности по анализу сырья, материалов и готовой продукции по стандартным методикам, оценке результатов анализа.	профессиональной деятельности по анализу сырья, материалов и готовой продукции по стандартным и экспериментальным методикам, оценке результатов анализа.

11.2. Паспорт формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций	Способ контроля
	Тема 1-9 Тема 2-9 Тема 1-9 Тема 1-9	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-10	Экзамен	устно

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

Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе текущей аттестации Очная форма обучения

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена программой и организуется в соответствии с рабочей программой дисциплины. Контроль выполнения заданий на СРС осуществляется преподавателем в рамках заданий контрольных работ, как части последнего.

1. Организация анализа и оценки качества нефте- газопродуктов
2. Методы анализа автомобильных бензинов
3. Методы анализа з авиационных бензинов
4. Анализ дизельных топлив
5. Методы испытания топлив для авиационных газотурбинных двигателей
6. Анализ дистиллятных топлив
7. Общие методы анализа нефти и нефтепродуктов
8. Анализ нефтяных масел
9. Алканы, циклоалканы, арены, их содержание и распределение по фракциям
10. Методы определения группового состава нефтепродуктов
11. Химические методы анализа нефтепродуктов.
12. Общие сведения о карбюраторных топливах. Показатели их качества
13. Общие сведения одизельных топливах. Эксплуатационные характеристики
14. Общие сведения о топливах для воздушно-реактивных двигателей и котельных топливах. Нормируемые показатели
15. Специальные методы исследования нефтепродуктов.
16. Физиченские показатели нефти и нефтепродуктов.

Варианты контрольной работы: 6 семестр.

Контрольная работа является индивидуальной для каждого студента, состоит из развернутого ответа на теоретический вопрос. Во втором семестре предусмотрено 8 контрольных работ.

1. Как меняется плотность нефтей в зависимости от: а) возраста нефти; б) количества растворённых в ней газов; в) фракционного состава ?
2. Как плотность зависит от: а) температуры; б) от присутствия углеводородов разветвлённого строения; в) от присутствия ароматических углеводородов ?
4. Какие существуют методы определения относительной плотности нефтепродуктов?
5. Определить относительную плотность нефтепродукта ρ_4^{20}, если его ρ_4^{40} равна 0,872 г/см^3.
6. Нефть находится в резервуаре при температуре 12°С. Определить ее плотность в данных условиях, если ρ_4^{20} = 0,8675 г/см^3.
7. При перекачке нефти по нефтепроводу ее температура изменяется от 8 °С до 15°С. Найти относительную плотность нефти в начальной и конечной точках транспортировки, если ρ_4^{20} = 0,851 г/см^3.
8. Определить относительную плотность нефтепродукта ρ_4^{20}, если его ρ_4^{15} 0,758 г/см^3

9. Плотность нефтяной фракции ρ_4^{20} = 0,910 г/см^3, определить для этой фракции значение ρ_{15}^{15}.
10. Экспериментальные методы определения молекулярной массы
11. Расчетные методы определения молекулярной массы
12. Как меняется молекулярная масса нефтяных фракций при повышении температуры кипения?
13. Для какой фракции молекулярная масса выше: а) бензиновой или керосиновой; б) керосиновой или лигроиновой; в) керосиновой или газойлевой?
14. Определить молекулярный вес нефтяных фракций, средняя температура кипения которых составляет 110, 130, 150 °С
15. Определить средний молекулярный вес нефтепродукта, имеющего среднюю температуру кипения 100 °С и характеризующий фактор К=11.8
16. Рассчитать характеризующий фактор для фракции 180-240 °С, имеющей плотность ρ_{15}^{15} =0,790.
17. Бензин характеризуется $t_{ср.м.}$= 97°С и К=12,5. Какова его молярная масса?
18. Определить средний молекулярный вес фракции, имеющей плотность ρ_{15}^{15} = 0,785
19. Методы определения вязкости
20. Зависимость вязкости от температуры
21.Оценка вязкостно-температурных свойств. Индекс вязкости
Задачи:
22. Рассчитайте динамическую вязкость н-декана при 40°С, если его кинематическая вязкость при этой температуре составляет 7,3 мм^2/с.
23. Масляная фракция имеет при 60°С условную вязкость 3,81°. Определите кинематическую и динамическую вязкость фракции при этой температуре.
24. Условная вязкость сураханской нефти при 50°С равна 1,63°. Определить кинематическую и динамическую вязкость нефти при той же температуре, если плотность её ρ = 879 кг/м^3.
25. Кинематическая вязкость при 50 °С нефтепродукта с плотностью ρ_4^{50} = 0,689 кг/дм3 равна 6,2 мм2/с. Рассчитайте условную и динамическую вязкость при этой температуре.
26. Температура кипения. Температуры начало и конца кипения. Фракционный состав нефти и нефтепродуктов.
27. Определение низкотемпературных свойств нефтепродуктов
28. Температура застывания и текучести. Процессы, происходящие при охлаждении. Влияние химического состава на температуру застывания
29. Температура вспышки и воспламенения. Понятие о верхнем и нижнем пределах взрываемости. Способы определения температуры вспышки и воспламенения.
30.Определение температур помутнения и начала кристаллизации топлив. Методики определения
31. Влияние фракционного состава и компонентов на октановое число.
32. Способы определения и корректировки октанового числа.
33. Способы определения цетанового чмсла.
34. Способы определения гетероатомных компонентов нефти и нефтепродуктов.
35. Методы определения воды в нефти и нефтепродуктах: проба на потрескивание, метод Дина-Старка
36. Физико-химические и эксплуатационные показатели автомобильных бензинов
37. Требования, предъявляемые к дизельным топливам
38. Основные марки дизельного топлива и их показатели

Критерии и шкала оценивания контрольных работ.

Оценивание осуществляется в соответствие с алгоритмом, представленным в положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого Совета КНИТУ, протокол №7 от 04.09.2017).

Для каждой из 9-ти контрольных работ 4-го семестра:
4 балла выставляются студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен профессиональным языком;
3 - дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.
2 - дан частичный ответ на поставленный вопрос при наличии показа связанных знаний;
1 - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Терминология некорректна;
0 - ответ на вопрос полностью отсутствует.

Темы лабораторных работ

Лабораторное занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков (в том числе и тактильных) в области органического синтеза и анализа, закреплению полученных на лекции знаний. Проводится в лаборатории с доступом к препаративному и аналитическому оборудованию.

6 семестр.

Лабораторная работа №1. Оценка по балльно-рейтинговой системе – до 4.
Разделы:
Определение плотности образцов нефтепродуктов.

Лабораторная работа №2. Оценка по балльно-рейтинговой системе – до 4.
Разделы:
Определение кинематической вязкости образцов нефтепродуктов.

Лабораторная работа №3. Оценка по балльно-рейтинговой системе – до 4.
Разделы:
Определение кипения; температуры помутнения; предельной температуры фильтруемости.

Лабораторная работа №4. Оценка по балльно-рейтинговой системе – до 4.
Разделы:
Распределение детонационной стойкости по фракциям

Лабораторная работа №5 . Оценка по балльно-рейтинговой системе – до 4.
Разделы:
Определение цетанового числа дизельного топлива

Лабораторная работа №6. Оценка по балльно-рейтинговой системе – до 4.
Разделы:
Определение наличия водорастворимых кислот и щелочей. Определение кислотности топлив

Лабораторная работа №7. Оценка по балльно-рейтинговой системе – до 4.
Разделы:
Определение группового состава методом анилиновых
точек

Критерии и шкала оценивания.

Оценивание осуществляется в соответствие с алгоритмом, представленным в положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого Совета КНИТУ, протокол №7 от 04.09.2017).

4 балла выставляются студенту, если выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована аккуратная, без нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно и в соответствие с требованиями, при представлении отчета дан полный, развернутый ответ в рамках исследованных проблем, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопроса;

3 - выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована аккуратная, без нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен грамотно, но наблюдаются небольшие нарушения требований, при представлении отчета дан недостаточно полный ответ в рамках исследованных проблем, не полностью показана совокупность осознанных знаний по теме;

2 - выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована недостаточно аккуратная, но без существенных нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен грамотно, но наблюдаются небольшие нарушения требований, при представлении отчета дан недостаточно полный ответ в рамках исследованных проблем, не полностью показана совокупность осознанных знаний по теме;

1 - выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована недостаточно аккуратная, но без существенных нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен неграмотно, с нарушениями требований, при представлении отчета дан недостаточно полный ответ в рамках исследованных проблем, не полностью показана совокупность осознанных знаний по теме;

0 – грубо нарушены правила работы в химической лаборатории;
работа не выполнена и отчет не представлен.

Заочная форма обучения

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена программой и организуется в соответствии с рабочей программой дисциплины. Контроль выполнения заданий на СРС осуществляется преподавателем в рамках заданий контрольных работ, как части последнего.

1. Организация анализа и оценки качества нефте- газопродуктов
2. Методы анализа автомобильных бензинов
3. Методы анализа з авиационных бензинов
4. Анализ дизельных топлив
5. Методы испытания топлив для авиационных газотурбинных двигателей
6. Анализ дистиллятных топлив
7. Общие методы анализа нефти и нефтепродуктов
8. Анализ нефтяных масел
9. Алканы, циклоалканы, арены, их содержание и распределение по фракциям
10. Методы определения группового состава нефтепродуктов
11. Химические методы анализа нефтепродуктов.
12. Общие сведения о карбюраторных топливах. Показатели их качества
13. Общие сведения одизельных топливах. Эксплуатационные характеристики
14. Общие сведения о топливах для воздушно-реактивных двигателей и котельных топливах. Нормируемые показатели

15. Специальные методы исследования нефтепродуктов.
16. Физиченские показатели нефти и нефтепродуктов.

Варианты контрольной работы:
Семестр В.

Контрольная работа является индивидуальной для каждого студента, состоит из развернутого ответа на теоретический вопрос. В семестре В предусмотрено 3 контрольные работы.

1. Как меняется плотность нефтей в зависимости от: а) возраста нефти; б) количества растворённых в ней газов; в) фракционного состава ?
2. Как плотность зависит от: а) температуры; б) от присутствия углеводородов разветвлённого строения; в) от присутствия ароматических углеводородов ?
4. Какие существуют методы определения относительной плотности нефтепродуктов?
5. Определить относительную плотность нефтепродукта ρ_4^{20}, если его ρ_4^{40} равна 0,872 г/см^3.
6. Нефть находится в резервуаре при температуре 12°С. Определить ее плотность в данных условиях, если ρ_4^{20} = 0,8675 г/см^3.
7. При перекачке нефти по нефтепроводу ее температура изменяется от 8 °С до 15°С. Найти относительную плотность нефти в начальной и конечной точках транспортировки, если ρ_4^{20} = 0,851 г/см^3.
8. Определить относительную плотность нефтепродукта ρ_4^{20}, если его ρ_4^{15} 0,758 г/см^3
9. Плотность нефтяной фракции ρ_4^{20} = 0,910 г/см^3, определить для этой фракции значение ρ_{15}^{15}.
10. Экспериментальные методы определения молекулярной массы
11. Расчетные методы определения молекулярной массы
12. Как меняется молекулярная масса нефтяных фракций при повышении температуры кипения?
13. Для какой фракции молекулярная масса выше: а) бензиновой или керосиновой; б) керосиновой или лигроиновой; в) керосиновой или газойлевой?
14. Определить молекулярный вес нефтяных фракций, средняя температура кипения которых составляет 110, 130, 150 °С
15. Определить средний молекулярный вес нефтепродукта, имеющего среднюю температуру кипения 100 °С и характеризующий фактор К=11.8
16. Рассчитать характеризующий фактор для фракции 180-240 °С, имеющей плотность ρ_{15}^{15} =0,790.
17. Бензин характеризуется $t_{ср.м.}$= 97°С и К=12,5. Какова его молярная масса?
18. Определить средний молекулярный вес фракции, имеющей плотность ρ_{15}^{15} = 0,785
19. Методы определения вязкости
20. Зависимость вязкости от температуры
21.Оценка вязкостно-температурных свойств. Индекс вязкости

Задачи:

22. Рассчитайте динамическую вязкость н-декана при 40°С, если его кинематическая вязкость при этой температуре составляет 7,3 мм^2/с.
23. Масляная фракция имеет при 60°С условную вязкость 3,81°. Определите кинематическую и динамическую вязкость фракции при этой температуре.
24. Условная вязкость сураханской нефти при 50°С равна 1,63°. Определить кинематическую и динамическую вязкость нефти при той же температуре, если плотность её ρ = 879 кг/м^3.
25. Кинематическая вязкость при 50 °С нефтепродукта с плотностью ρ_4^{50} = 0,689 кг/дм3 равна 6,2 мм2/с. Рассчитайте условную и динамическую вязкость при этой температуре.
26. Температура кипения. Температуры начало и конца кипения. Фракционный состав нефти и нефтепродуктов.
27. Определение низкотемпературных свойств нефтепродуктов

28. Температура застывания и текучести. Процессы, происходящие при охлаждении. Влияние химического состава на температуру застывания
29. Температура вспышки и воспламенения. Понятие о верхнем и нижнем пределах взрываемости. Способы определения температуры вспышки и воспламенения.
30.Определение температур помутнения и начала кристаллизации топлив. Методики определения
31. Влияние фракционного состава и компонентов на октановое число.
32. Способы определения и корректировки октанового числа.
33. Способы определения цетанового чмсла.
34. Способы определения гетероатомных компонентов нефти и нефтепродуктов.
35. Методы определения воды в нефти и нефтепродуктах: проба на потрескивание, метод Дина-Старка
36. Физико-химические и эксплуатационные показатели автомобильных бензинов
37. Требования, предъявляемые к дизельным топливам
38. Основные марки дизельного топлива и их показатели

Критерии и шкала оценивания контрольных работ.

Оценивание осуществляется в соответствие с алгоритмом, представленным в положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого Совета КНИТУ, протокол №7 от 04.09.2017).

Для каждой из 3-х контрольных работ семестра:

10 баллов выставляются студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен профессиональным языком;

9 баллов выставляются студенту, если дан полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен профессиональным языком;

8 баллов выставляются студенту, если дан ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, раскрыта основная часть положений вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен профессиональным языком с небольшими погрешностями;

7 баллов выставляются студенту, если дан ответ на поставленный вопрос, показана совокупность частично осознанных знаний по теме, раскрыта основная часть положений вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки. Ответ изложен профессиональным языком с небольшими погрешностями;

6 баллов выставляются студенту, если дан ответ на поставленный вопрос, показана совокупность частично осознанных знаний по теме, раскрыта основная часть положений вопроса; в ответе прослеживается структура, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки. Ответ изложен профессиональным языком с небольшими погрешностями;

5 - дан ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и

несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован, логичен, изложен профессиональным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки;
4 - дан полный ответ на поставленный вопрос, но не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ недостаточно четко структурирован и логичен, в языке присутствуют некорректные термины. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки;
3 - дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.
2 - дан частичный ответ на поставленный вопрос при наличии показа связанных знаний;
1 - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Терминология некорректна;
0 - ответ на вопрос полностью отсутствует.

Темы лабораторных работ

Лабораторное занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков (в том числе и тактильных) в области органического синтеза и анализа, закреплению полученных на лекции знаний. Проводится в лаборатории с доступом к препаративному и аналитическому оборудованию.

Семестр В.

Лабораторная работа №1. Оценка по балльно-рейтинговой системе – до 10.
Разделы:
Определение плотности образцов нефтепродуктов.

Лабораторная работа №2 . Оценка по балльно-рейтинговой системе – до 10.
Разделы:
Определение цетанового числа дизельного топлива

Лабораторная работа №3 . Оценка по балльно-рейтинговой системе – до 10.
Разделы:
Определение группового состава методом анилиновых точек

Критерии и шкала оценивания.

Оценивание осуществляется в соответствие с алгоритмом, представленным в положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого Совета КНИТУ, протокол №7 от 04.09.2017).
15 баллов выставляются студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный 10 баллов выставляются студенту, если выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована аккуратная, без нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен аккуратно, грамотно и в соответствие с требованиями, при представлении отчета дан полный, развернутый ответ в рамках исследованных проблем, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопроса;
9 - выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована аккуратная, без нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен грамотно и в соответствие с требованиями, при представлении отчета дан полный, развернутый ответ в рамках исследованных проблем, показана

совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопроса, однако требуются уточняющие вопросы;

8 - выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована аккуратная, без нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен грамотно, но наблюдаются небольшие нарушения требований, при представлении отчета дан недостаточно полный ответ в рамках исследованных проблем, не полностью показана совокупность осознанных знаний по теме;

7 - выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована недостаточно аккуратная, но без существенных нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен грамотно и в соответствие с требованиями, при представлении отчета дан полный, развернутый ответ в рамках исследованных проблем, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопроса;

6 - выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована недостаточно аккуратная, но без существенных нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен грамотно, но наблюдаются небольшие нарушения требований, при представлении отчета дан полный, развернутый ответ в рамках исследованных проблем, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопроса;

5 - выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована недостаточно аккуратная, но без существенных нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен грамотно, но наблюдаются небольшие нарушения требований, при представлении отчета дан недостаточно полный ответ в рамках исследованных проблем, не полностью показана совокупность осознанных знаний по теме;

4 - выполнены все разделы лабораторной работы, достигнуты поставленные цели, продемонстрирована недостаточно аккуратная, но без существенных нарушений работа в рамках химического практикума, отчет по работе оформлен неграмотно, с нарушениями требований, при представлении отчета дан недостаточно полный ответ в рамках исследованных проблем, не полностью показана совокупность осознанных знаний по теме;

3 - выполнены не все разделы работы
или достигнуты не все поставленные цели при соблюдении всех остальных требований для высшего балла, кроме того, что отчет по работе оформлен неграмотно, с нарушениями требований, при представлении отчета дан недостаточно полный ответ в рамках исследованных проблем, не полностью показана совокупность осознанных знаний по теме;

2 - продемонстрированные существенные нарушения работы в рамках химического практикума, не повлекшие значительных последствий, при соблюдении всех остальных требований;

1 - выполнены 1-2 из разделов работы
или достигнуты 1,2 из поставленных целей при соблюдении всех остальных требований для высшего балла;
при представлении отчета дан отрывочный ответ, не показана совокупность осознанных знаний по теме;

0 – грубо нарушены правила работы в химической лаборатории;
работа не выполнена и отчет не представлен.

1.2. Вопросы для аттестационных испытаний.

Вопросы к экзамену.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине в 3-ем семестре является **экзамен.** Вопросы предполагают контроль общих и методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами.

Экзамен предполагает переосмысление изученного материала, методическую рефлексию. Оценивается ответ по следующим параметрам:

- уровень знаний и умений;
- ориентация в теоретических и прикладных проблемах органической химии.

1. Цели и задачи анализа продукции нефтегазовой отрасли.
2. Нормы, характеризующие качество нефтепродуктов
3. Современные методы анализа нефтепродуктов.
4. Химические методики анализа.
5. Методики анализа физических свойств нефтепродуктов.
6. Специальные методы исследования нефтепродуктов.
7. Нормируемы показатели качества нефтепродуктов
8. Плотность, как относительная характеристика химического состава нефтепродуктов. Методы определения плотности
9. Вязкость нефтепродуктов. Методы определения
10. Современное оборудование технического анализа нефтепродуктов
11. Температурные характеристики нефтепродуктов. Методы определения
12. Определение температуры застывания. Методика определении
13. Определение температур помутнения и начала кристаллизации. Методики определения
14. Определение давления насыщенных паров
15. Детонационная стойкость и октановое число бензинов
16. Определение цетанового числа дизельных топлив
17. Определение кислотности
18. Качественное определение водорастворимых кислот и щелочей
19. Определение содержания серы и серосодержащих соединений
20. Методика определения содержания серы ламповым методом
21. Качественная проба на присутствие серосодержащих соединений
22. Кислородсодержащие компоненты нефти, их распределение по фракциям. методы определения
23. Азотсодержащие соединения нефти. Порфирины нефти
24. Методы определения группового состава нефтепродуктов
25. Метод анилиновых точек
26. Определение содержания непредельных соединений
27. Определение содержание ароматических соединений
28. Общие сведения о карбюраторных топливах. Нормируемые показатели
29. Общие сведения о дизельных топливах. Показатели качества

Критерии и шкала оценивания.

В рамках экзамена производится оценка степени сформированности компетенций ПК-1, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции результатам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Оценочным средством являются экзаменационные билеты, содержащие 3 вопроса: 2 теоретических и 1, содержащий практическое задание, сходное с приведенными в контрольных работах. Этот комплект позволяет оценить степень сформированности всех требуемых компетенций.

Одновременно, производится оценки знаний студентов в рамках балльно-рейтинговой системы в соответствие с алгоритмом, представленным в положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого Совета КНИТУ, протокол №7 от 04.09.2017).
Максимальное число баллов, получаемых на экзамене 40: 2 теоретических вопроса до 13 баллов и задание – до14 баллов (включая дополнительные вопросы.
«Отлично» - 40-37.
«Хорошо» - 36 – 30.
«Удовлетворительно» - 29 -20.
«Неудовлетворительно» - менее 20.

11.4. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Пороговый уровень (общие характеристики):

– владение основным объемом знаний по программе дисциплины;

– знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;

– **владение** инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

– **способность самостоятельно** применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;

– **усвоение основной** литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;

– **знание** базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;

– **самостоятельная работа** на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, **достаточный уровень культуры** исполнения заданий.

Достаточный уровень (общие характеристики):

– **достаточно** полные и систематизированные знания в объёме программы дисциплины;

– использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– **владение** инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

– **способность** самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;

– **усвоение основной и дополнительной** литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;

– **умение ориентироваться в базовых** теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

– **самостоятельная работа** на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, **высокий уровень культуры** исполнения заданий.

Высокий уровень (общие характеристики):

– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;

– точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать **обоснованные** выводы;

– **безупречное владение** инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

– **способность** самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;

– **полное и глубокое усвоение основной и дополнительной** литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;

– **умение ориентироваться в основных** теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

– **активная самостоятельная работа** на практических и лабораторных занятиях, **творческое** участие в групповых обсуждениях, **высокий уровень культуры** исполнения заданий.

Описание процедуры выставления оценки

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «незачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Для интегрального контроля степени формирования планируемых компетенций также широко используется **рейтинговая система**. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Ее применение, максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого Совета КНИТУ, протокол №7 от 04.09.2017).

12. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности» являются лекции. По большинству тем предусмотрены лабораторные занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем применения его к конкретным химическим задачам и отработка навыков работы с аналитическим оборудованием. Студенты не только учатся работать в химической лаборатории с образцами нефтепродуктов, но и получают информацию о структуре и свойствах веществ, а также о современных методах химического анализа. По результатам проделанной работы студенты формулируют выводы, что облегчает выполнение и написание ими курсовой и выпускной работ.

Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку в соответствие с заданием и участие в обсуждении изучаемой темы. Это позволит каждому из обучающихся выступить в качестве докладчика и отработать навыки предоставления материала перед аудиторией.

Для интегрального контроля степени усвоения материалов, формирования требуемых компетенций широко используется **рейтинговая система**. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Ее применение, максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого Совета КНИТУ, протокол №7 от 04.09.2017).

В частности, получение зачета и допуск к экзамену происходит на основании полного выполнения всех видов занятий и контроля, а также значения рейтинга в баллах. Шкалы оценивания представлены в указанном выше «Положении..».

Учебно-методическое обеспечение
самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать следующую учебную литературу:

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать следующую учебную литературу:

Конюхов В. Ю. Хроматография // Лань, 2012, 212 с. (ЭБС «Лань»).

Сычев С. Н., Гаврилина В. А. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание

Звеков А.А., Невоструев В.А., Каленский А.В. Спектральные методы исследования в химии // Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2015, 124 с. . (ЭБС «Лань»).

Шарифуллин А.В., Терентьева Н.А. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений // КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), 2010, 141 стр.

Котова Н.В., Журавлёва М.В., Сайфутдинов М.Н. Прикладная нефтехимия // КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), 2011, 125 стр

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/library/

Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно ") является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2008 гг. Головной разработчик

проекта - Федеральное государственное автономное учреждение Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика") www.informika.ru

ИС "Единое окно" объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России.

Журналы научной электронной библиотеки (elibrary.ru). Информация о современных проблемах различных областей химии

Электронно-библиотечная система издательства Лань (http://e.lanbook.com/books/). Обеспечивает доступ к широкому набору учебной литературы по органической химии и в смежных областях.

Портал «Аналитическая химия в России»: http://www.rusanalytchem.org/default.aspx

Информация о современных проблемах аналитической химии

13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для создания презентаций к лекциям и формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации – программы Microsoft Office, ISIS Draw (в свободном доступе).

13.1 Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

1. Лекции.
2. Лабораторные занятия
3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии:

Самостоятельная работа студентов предполагает подготовку в соответствие с заданием и участие в обсуждении изучаемой темы. Это позволит каждому из обучающихся выступить в качестве докладчика и отработать навыки предоставления материала перед аудиторией. Материалы предоставляются как в традиционном, так и в электронном виде. Для интегрального контроля степени усвоения материалов, формирования требуемых компетенций широко используется **рейтинговая система**.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебно-лабораторные аудитории химии. Комплектная лаборатория по изучению структуры и состава органических веществ. Установки для проведения синтеза, весы аналитические, секундомер, мешалки магнитные, установка для фильтрования, весы технические, водоструйный насос, водяная баня, рефрактометр, вытяжные столы, химическая посуда, компьютер. Реактивы и инструкции по ТБ.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа Б1.В.ДВ.10.2 «Методы анализа продукции нефтегазовой промышленности» пересмотрена на заседании кафедры «Химической технологии»

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от ___._____ 20__)	Наличие изменений	№ страницы изменений	Содержание изменений	Подпись заведующего кафедрой	Подпись директора КФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
1	№ 7 от 11.06.2018	Нет	-	-		