

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЕН НГУ

_____ В.А. Резников

«__» _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.9 Современные нефтепродукты: основы методов анализа и контроля качества

Направление подготовки: 04.04.01 Химия

Направленность (профиль): Катализ в переработке углеродсодержащего сырья

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр: 3

№	Вид деятельности	Семестр
		3
1	Лекции, час.	30
2	Практические занятия, час.	
3	Лабораторные занятия, час	32
4	Всего занятий в контактной форме, час, из них	66
5	в электронной форме, час.	
6	из них аудиторных занятий, час.	62
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	консультаций, час.	2
9	Самостоятельная работа, час.	42
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	21
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	3, 2
12	Всего часов	108
13	Всего зачетных единиц	3

Новосибирск 2018

Рабочая программа составлена на основании образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 ХИМИЯ (уровень магистратуры)

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 ХИМИЯ (уровень магистратуры), введен в действие приказом Минобнауки №655 от 13.07.2017

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули), вариативная часть

Рабочая программа утверждена решением ученого совета Факультета естественных наук, протокол № _____ от _____

Программу разработала:

к.х.н. Сайко А.В. _____

Заведующий кафедрой катализа и адсорбции, ответственной за реализацию дисциплины:

академик РАН, д.х.н. Бухтияров В.И. _____

Ответственный за образовательную программу:

зам. декана Факультета естественных наук,

доцент, д.х.н. Емельянов В.А. _____

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Современные нефтепродукты: основы методов анализа и контроля качества»

Дисциплина «Современные нефтепродукты: основы методов анализа и контроля качества» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования 04.04.01 ХИМИЯ. Катализ в переработке углеродсодержащего сырья по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе: Дисциплина «Современные нефтепродукты: основы методов анализа и контроля качества» реализуется в третьем семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1, базируется на дисциплине «Каталитические процессы в нефтепереработке» и является базовой для освоения дисциплин «Контроль качества катализаторов», «Современная техника каталитического эксперимента», учебной практики (ознакомительной), научно-исследовательской работы и преддипломной практики.

Дисциплина «Современные нефтепродукты: основы методов анализа и контроля качества» направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук в части следующих результатов обучения:

ОПК-2.1. Знает теоретические основы традиционных и современных методов экспериментальных и расчетно-теоретических исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры

ПК-2. Способен проводить экспертизу контроля качества катализаторов и продуктов переработки нефти в части следующих результатов обучения:

ПК-2.2. Умеет выбрать методику для проведения анализа нефти и продуктов ее переработки, в соответствии с особенностями химического состава образцов

ПК-2.3. Владеет навыками качественного и количественного анализа химического состава смесей углеводородов, входящих в состав нефти

Перечень основных разделов дисциплины: Основные правила обеспечения качественного аналитического анализа можно разделить на 2 основные группы, объединенные по принципу операций для обеспечения правильности результатов анализа. Методы анализа можно разделить на 4 основные группы по использованию принципа разделения и определения компонентов. В соответствии с этим дисциплина содержит шесть разделов дисциплины: основные принципы обеспечения правильности результатов анализа (пробоотбор и пробоподготовка); обработка и предоставление результатов анализа; основы метода хроматографического анализа; основы метода CHNS-анализа; основы элементного метода анализа; другие методы анализа и их применение в нефтехимии.

Содержание дисциплины разработано с учетом профессионального стандарта «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 926н.

Лекционные и лабораторные занятия проводятся с применением технологий интерактивного обучения, включая лекции-дискуссии, технологию критического мышления, работу в малых группах.

Общий объем дисциплины – 3 зачетные единицы (108 часов)

Правила аттестации по дисциплине. В течение семестра студенты выполняют лабораторные работы, отчеты к которым формируют портфолио студента. Портфолио студентов является допуском к промежуточной аттестации по дисциплине «Современные нефтепродукты: основы методов анализа и контроля качества». Промежуточная аттестация проводится в форме защиты проекта (курсовой работы). По результатам аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук в части следующих результатов обучения:
ОПК-2.1. Знает теоретические основы традиционных и современных методов экспериментальных и расчетно-теоретических исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры
ПК-2. Способен проводить экспертизу контроля качества катализаторов и продуктов переработки нефти в части следующих результатов обучения:
ПК-2.2. Умеет выбрать методику для проведения анализа нефти и продуктов ее переработки, в соответствии с особенностями химического состава образцов
ПК-2.3. Владеет навыками качественного и количественного анализа химического состава смесей углеводородов, входящих в состав нефти

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
ОПК-2.1. Знает теоретические основы традиционных и современных методов экспериментальных и расчетно-теоретических исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры			
1. Знает особенности и приемы пробоотбора различных нефтепродуктов, условия их хранения	+		+
2. Знает основные современные подходы и методы анализа нефтепродуктов	+		+
3. Знает основы элементного анализа, CHNS-анализа, хроматографического метода	+		+
4. Знает математические приемы обработки результатов анализа и правила предоставления результатов	+		+
ПК-2.2. Умеет выбрать методику для проведения анализа нефти и продуктов ее переработки, в соответствии с особенностями химического состава образцов			
5. Умеет выбирать методы анализа, исходя из особенностей анализируемой пробы		+	+
ПК-2.3. Владеет навыками качественного и количественного анализа химического состава смесей углеводородов, входящих в состав нефти			
6. Умеет проводить пробоподготовку нефтепродуктов согласно аналитической методике		+	
7. Владеет навыками применения основных методов анализа для характеристики нефтепродуктов		+	
8. Умеет производить расчеты, используя основные правила и законы аналитической химии и оформлять результаты анализа в соответствии с требованиями нормативных документов		+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Основные принципы обеспечения правильности результатов анализа (пробоотбор и пробоподготовка)			
1. Пробоотбор и консервирование проб	0	2	1
2. Пробоподготовка и качество реактивов	1	2	1
Обработка и предоставление результатов анализа			
3. Погрешность методов	0	2	4
4. Математическая статистика при обработке результатов анализа	1	4	4
5. Предоставление результатов анализа	0	2	4
6. Проверка правильности методики	1	4	4
Основы метода хроматографического анализа			
7. Основы метода хроматографического анализа и его применение в нефтехимии	1	4	2, 3
Основы метода CHNS-анализа			
8. Основы метода CHNS-анализа и его применения в нефтехимии	0	2	2, 3
Основы элементного метода анализа			
9. Основы элементного метода анализа и его применение в нефтехимии	0	2	2, 3
Другие методы анализа и их применение в нефтехимии			
10. Титриметрический метод анализа и его применение в нефтехимии	0	4	2, 3
11. Метод анализа на серу и его применение в нефтехимии. Метод определения вязкости и его применение в нефтехимии	0	2	2, 3

Таблица 3.2

Темы лабораторных занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Основы метода хроматографического анализа				
Определение типов ароматических углеводородов в керосине и дизельном топливе	4	4	5, 6, 7	Студенты ознакомятся со строением ВЭЖХ-хроматографа, осvoят методики анализа по ГОСТ и ASTM, выработают навык выполнения операций пробоподготовки
Определение ароматических углеводородов в масляных фракциях	4	4	5, 6, 7	Студенты ознакомятся со строением ВЭЖХ-хроматографа, осvoят методики анализа по ГОСТ и ASTM, выработают навык выполнения операций пробоподготовки
Определение фракционного	4	4	5, 6, 7	Студенты ознакомятся со строением газового хроматографа, осvoят

состава методом имитированной дистилляции				методики анализа по ГОСТ и ASTM, выработают навык выполнения операций пробоподготовки
Основы метода CHNS-анализа				
Определение C, H, N, S-состава катализаторов и нефтепродуктов	4	4	5, 6, 7	Студенты получают навык работы с CHNS-анализатором, ознакомятся со строением прибора, освоят методики анализа по ГОСТ и ASTM, выполняют пробоподготовку образцов
Основы элементного метода анализа				
Определение основных компонентов катализаторов нефтепереработки	4	4	5, 6, 7	Студенты получают практический навык работы на ИСП-АЭС (МС) спектрометре, ознакомятся со строением прибора, выработают навык выполнения операций пробоподготовки
Другие методы анализа и их применение в нефтехимии				
Определение количества хрома в катализаторе	4	4	5, 6, 7	В ходе выполнения работы студент получит практический навык работы на автоматическом титраторе, студенты ознакомятся со строением приборов, выработают навык выполнения операций пробоподготовки
Определение количества серы в дизельном топливе	4	4	5, 6, 7	В ходе выполнения работы студент получит практический навык работы на анализаторе серы, студенты ознакомятся со строением приборов, выработают навык выполнения операций пробоподготовки
Определение плотности и вязкости дизельного топлива	4	4	5, 6, 7	В ходе выполнения работы студент получит практический навык работы на вискозиметре, студенты ознакомятся со строением приборов, выработают навык выполнения операций пробоподготовки

4. Самостоятельная работа

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнении	Часы на консультации
Семестр: 3				
Основные принципы обеспечения правильности результатов анализа (пробоотбор и пробоподготовка)				
1	Подготовка к лекционным занятиям	1	1	0
	Изучение особенностей проведения отбора и подготовки проб для анализа состава смеси углеводородов			
Обработка и предоставление результатов анализа				
2	Подготовка к лекционным занятиям	4	2	0

Ознакомление с математическими методами обработки экспериментальных результатов и документами, регламентирующими оформление результатов экспериментов.				
Основы метода хроматографического анализа				
3	Подготовка к лекционным занятиям	2, 3	3	0
	Изучение особенностей и теоретических основ хроматографического метода анализа			
4	Подготовка к лабораторной работе «Определение типов ароматических углеводородов в керосине и дизельном топливе»	3	1	0
	Изучение материалов лабораторной работы «Определение типов ароматических углеводородов в керосине и дизельном топливе»			
5	Оформление отчета о лабораторной работе «Определение типов ароматических углеводородов в керосине и дизельном топливе»	8	2	0
	Оформление отчета о лабораторной работе, выполнение математической обработки первичных экспериментальных данных и представление результатов эксперимента			
6	Подготовка к лабораторной работе «Определение ароматических углеводородов в масляных фракциях»	3	1	0
	Изучение материалов лабораторной работы «Определение ароматических углеводородов в масляных фракциях»			
7	Оформление отчета о лабораторной работе «Определение ароматических углеводородов в масляных фракциях»	8	2	0
	Оформление отчета о лабораторной работе, выполнение математической обработки первичных экспериментальных данных и представление результатов эксперимента			
8	Подготовка к лабораторной работе «Определение фракционного состава методом имитированной дистилляции»	3	1	0
	Изучение материала лабораторной работы «Определение фракционного состава методом имитированной дистилляции»			
9	Оформление отчета о лабораторной работе «Определение фракционного состава методом имитированной дистилляции»	8	2	0
	Оформление отчета о лабораторной работе, выполнение математической обработки первичных экспериментальных данных и представление результатов эксперимента			
Основы метода CHNS-анализа				
10	Подготовка к лекционным занятиям	2, 3	1	0
	Изучение особенностей проведения CHNS-анализа углеводородных смесей и их пробоподготовки			
11	Подготовка к лабораторной работе «Определение С, Н, N, S-состава катализаторов и нефтепродуктов»	3	1	0
	Изучение материалов лабораторной работы «Определение С, Н, N, S-состава катализаторов и нефтепродуктов»			
12	Оформление отчета о лабораторной работе «Определение С, Н, N, S-состава катализаторов и нефтепродуктов»	8	2	0
	Оформление отчета о лабораторной работе, выполнение математической обработки первичных экспериментальных данных и представление результатов эксперимента			

Основы элементного метода анализа				
13	Подготовка к лекционным занятиям	2, 3	1	0
	Изучение особенностей и теоретических основ элементного анализа			
14	Подготовка к лабораторной работе «Определение основных компонентов катализаторов нефтепереработки»	3	1	0
	Изучение материалов лабораторной работы «Определение основных компонентов катализаторов нефтепереработки»			
15	Оформление отчета о лабораторной работе «Определение основных компонентов катализаторов нефтепереработки»	8	2	0
	Оформление отчета о лабораторной работе, выполнение математической обработки первичных экспериментальных данных и представление результатов эксперимента			
Другие методы анализа и их применение в нефтехимии				
16	Подготовка к лекционным занятиям	2, 3	1	0
	Изучение особенностей дополнительных методов анализа смесей углеводородов			
17	Подготовка к лабораторной работе «Определение количества хрома в катализаторе»	3	1	0
	Изучение материалов лабораторной работы «Определение количества хрома в катализаторе»			
18	Оформление отчета о лабораторной работе «Определение количества хрома в катализаторе»	8	2	0
	Оформление отчета о лабораторной работе, выполнение математической обработки первичных экспериментальных данных и представление результатов эксперимента			
19	Подготовка к лабораторной работе «Определение количества серы в дизельном топливе»	3	1	0
	Изучение материалов лабораторной работы «Определение количества серы в дизельном топливе»			
20	Оформление отчета о лабораторной работе «Определение количества серы в дизельном топливе»	8	2	0
	Оформление отчета о лабораторной работе, выполнение математической обработки первичных экспериментальных данных и представление результатов эксперимента			
21	Подготовка к лабораторной работе «Определение плотности и вязкости дизельного топлива»	3	1	0
	Изучение материалов лабораторной работы «Определение плотности и вязкости дизельного топлива»			
22	Оформление отчета о лабораторной работе «Определение плотности и вязкости дизельного топлива»	8	2	0
	Оформление отчета о лабораторной работе, выполнение математической обработки первичных экспериментальных данных и представление результатов эксперимента			
Курсовая работа				
23	Подготовка к выполнению курсовой работы	1, 2, 5	3	2
	Написание литературного обзора к курсовой работе, выбор оптимальной методики и планирование экспериментальной работы			

24	Выполнение экспериментальной части курсовой работы	6, 7	4	0
	Проведение пробоподготовки и анализа выданной смеси углеводородов			
25	Оформление курсовой работы	8	2	0
	Обработка первичных экспериментальных данных, оформление результатов эксперимента в соответствии с принятыми нормативными стандартами			

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине используются информационные лекции, а также применяются следующие интерактивные технологии (таблица 5.1).

Таблица 5.1

1	Работа в малых группах	ПК-2
Формируемые умения: ПК-2.3. Владеет навыками качественного и количественного анализа химического состава смесей углеводородов, входящих в состав нефти		
Краткое описание применения: Студенты выполняют лабораторные работы в малых группах, что позволяет каждому обучающемуся практиковать профессиональные и коммуникационные навыки		
2	Лекции-дискуссии	ОПК-2
Формируемые умения: ОПК-2.1. Знает теоретические основы традиционных и современных методов экспериментальных и расчетно-теоретических исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры		
Краткое описание применения: Проводятся проблемные лекции с вовлечением обучающихся в процесс обсуждения и генерирования возможных решений		
3	Технология критического мышления	ПК-2
Формируемые умения: ПК-2.2. Умеет выбрать методику для проведения анализа нефти и продуктов ее переработки, в соответствии с особенностями химического состава образцов; ПК-2.3. Владеет навыками качественного и количественного анализа химического состава смесей углеводородов, входящих в состав нефти		
Краткое описание применения: применение отдельных техник критического мышления при интерпретации первичных результатов экспериментов и подборе методик анализа смеси углеводородов, учитывающих особенности их химического состава и физических свойств		
4	Портфолио	ПК-2
Формируемые умения: ПК-2.3. Владеет навыками качественного и количественного анализа химического состава смесей углеводородов, входящих в состав нефти		
Краткое описание применения: студенты ведут портфолио (коллекцию работ), которое является допуском к проведению промежуточной аттестации по дисциплине		

Для организации самостоятельной работы студентов применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	Адрес электронной почты преподавателя saiko@catalysis.ru
Консультирование	Адрес электронной почты преподавателя saiko@catalysis.ru

6. Правила аттестации по учебной дисциплине

В течение семестра студенты выполняют лабораторные работы, отчеты к которым формируют портфолио студента. Портфолио студентов является допуском к промежуточной аттестации по дисциплине «Современные нефтепродукты: основы методов анализа и контроля качества». Промежуточная аттестация проводится в форме защиты проекта (курсовой работы).

По результатам аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		Портфолио	Проект (курсовая работа)
ОПК-2	ОПК-2.1. Знает теоретические основы традиционных и современных методов экспериментальных и расчетно-теоретических исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры		+
ПК-2	ПК-2.2. Умеет выбрать методику для проведения анализа нефти и продуктов ее переработки, в соответствии с особенностями химического состава образцов		+
	ПК-2.3. Владеет навыками качественного и количественного анализа химического состава смесей углеводородов, входящих в состав нефти	+	+

Требования к структуре портфолио, к оформлению курсовой работы, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

7. Литература. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Образовский Е. Г. Практические основы метрологии химического анализа : учебное пособие / Е.Г. Образовский, Л.Н. Шабанова ; Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Фак. естеств. наук, Каф. аналит. Химии, Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2006, 95 с. : граф., табл. ; 20 см. ISBN 5-94356-388-1

2. Отто, Матиас Современные методы аналитической химии : [учебник] / М. Отто ; пер. с нем. под ред. А. В. Гармаша 2-е изд., испр. М. : Техносфера, 2006 543 с. : ил. ; 24 см. (Мир химии ; IV; 04) Авт. на корешке не указан. Пер. изд.: Analytische Chemie/ Matthias Otto. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., 2000. Библиогр. в конце глав. ISBN 5-94836-072-5

Дополнительная литература

1. Саленко, Вячеслав Леонидович Хроматография. Основы метода и его разновидности : учебное пособие : [для студентов ФЕН НГУ : в 2 ч.] / В.Л. Саленко, Т.Д. Федотова ; М-во образования Рос. Федерации, Новосиб. гос. ун-т, Фак. естеств. наук, Каф. аналит. Химии Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2001 ; 20 см. (Учебник НГУ.

2. Количественный элементный анализ органических веществ и материалов : учебно-методическое пособие : [для студентов 4-5 курсов химической специальности ФЕН НГУ] / М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Фак. естеств. наук, Каф. аналит. химии ; [сост. В.П. Фадеева, В.Д. Тихова] Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2014 89 с. : ил. ; 29x21 см. Библиогр.: с.87-89 (54 назв.) – ISBN 978-5-4437-0328-2

Режим доступа: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-715/page001.pdf>

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	http://www.rusanalytchem.org/default.aspx	Аналитическая химия в России
2	http://www.anchem.ru	Российский химико-аналитический портал

8. Программное обеспечение дисциплины

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office. Для обработки результатов лабораторных работ и выполнения расчетно-графических заданий требуется специализированное программное обеспечение, перечень которого представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Mathcad 15 M005	Система компьютерной математики	Терминальный класс НГУ, ауд. 3220
2	OriginPro 8	Программа для обработки данных и их графического отображения	Терминальный класс НГУ, ауд. 3220

ПО для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 8.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Jaws for Windows	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая интернет-обозреватели. Информация с экрана считывается вслух, обеспечивая возможность речевого доступа к самому разнообразному контенту. Jaws также позволяет выводить информацию на обновляемый дисплей Брайля. JAWS включает большой набор клавиатурных команд, позволяющих воспроизвести действия, которые обычно выполняются только при помощи мыши.	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ, компьютерные классы (сетевые лицензии)
2	Duxbury Braille Translator v11.3 для Брайлевского принтера	Программа перевода текста в текст Брайля, и печати на Брайлевском принтере	Ресурсный центр
3	"MAGic Pro 13" (увеличение+речь)	Программа для людей со слабым зрением и для незрячих людей. Программа позволяет увеличить изображение на экране до 36 крат, есть функция речевого сопровождения	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. БД Scopus (Elsevier)
2. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение	Размещение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор,	Для проведения лекционных занятий	НГУ
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся	НГУ
3	ВЭЖХ-спектрометр	Установка для проведения высокоэффективной жидкостной хроматографии смесей сложного состава	Институт катализа СО РАН
4	Газовый хроматограф	Установка для проведения газовой хроматографии смесей сложного состава	Институт катализа СО РАН
5	CHNS-анализатор	Прибор для проведения анализа основных органогенных элементов в сложных элементоорганических соединениях	Институт катализа СО РАН
6	ИСП-АЭС (МС) спектрометр	Прибор для проведения масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой	Институт катализа СО РАН
7	Титратор автоматический	Прибор для проведения автоматического титрования	Институт катализа СО РАН
8	Анализатор серы	Прибор для количественного анализа содержания серы	Институт катализа СО РАН
9	Вискозиметр	Прибор для определения вязкости нефти	Институт катализа СО РАН

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 10.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Принтер Брайля	Печать рельефно-точечным шрифтом Брайля	Ресурсный центр
2	Увеличитель Prodigy Duo Tablet 24	Устройство для чтения и увеличения плоскочечного текста	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ
3	Специализированное мобильное рабочее место «ЭлНот 311»	Мобильный компьютер с дисплеем брайля	Ресурсный центр
4	Портативный тактильный дисплей Брайля “Focus 40 Blue”	Навигация в операционных системах, программах и интернете с помощью отображения рельефно-точечным шрифтом Брайля получаемой информации	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ
5	Устройство для печати тактильной графики «PIAF»	Печать тактильных графических изображений	Ресурсный центр
6	Портативный видео-увеличитель RUBY XL	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
	HD		
7	Складной настольный электронный видео-увеличитель «ТОPAZ PHD 15»	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр
8	Электронный ручной видео-увеличитель ONYX Deskset HD 22”	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр
9	Смартфон EISmart G3	Смартфон с клавишным управлением и озвученным интерфейсом, обучение спутниковой навигации.	Ресурсный центр
10	FM-система «Сонет-PCM» PM-3-1	Звуковая FM-система для людей с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Большая физическая аудитория главного корпуса НГУ

Лист актуализации РП
Дисциплины «Современные нефтепродукты: основы методов анализа и контроля
качеств»

№п/п	Учебный год	Перечень изменений, внесенных в РП	РП рассмотрена на заседании ученого совета ФЕН		
			дата	№ протокола	подпись
1.	20__/20__				
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					