

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Химия нефти и газа рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план g040401-Хим-23-1.rlx
04.04.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль): Химия нефти

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 44
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

канд. тех. наук, Доцент, Францина Е.В.

Рабочая программа дисциплины

Химия нефти и газа

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 655)

составлена на основании учебного плана:

04.04.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Химия нефти

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой канд.биол.наук, Сугормин Олег Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью данного курса является формирование у будущего магистранта - химика теоретических основ и практических навыков по курсу «Химия нефти и газа» для:
1.2	- сравнения и критической оценки естественно - научных и теоретических построений, технологических решений, а также для прогноза последствий своей профессиональной деятельности для окружающей природы и человека;
1.3	- формирования знаний уровней организации вещества и химических систем, умений для каждого из уровней идентифицировать исходные структуры, определять их взаимосвязи, принципы организации, условие функционирования, механизмы сохранения и пределы устойчивости;
1.4	- формирования умений моделировать течение технологических процессов и прогнозировать последствия антропогенных взаимодействий на окружающую среду;
1.5	- понимания того, что химия является основой производительной силы общества с четкой ценностной ориентацией на охрану окружающей среды.
1.6	Задачами курса являются:
1.7	- ознакомить магистрантов с основными источниками технической документации, характеризующими нормы качества сырья и продукции;
1.8	- выработать у будущего магистранта - химика систему знаний и практических навыков, которые позволяют ориентироваться в существующих методах технического анализа, в том числе газа, нефти и нефтепродуктов, оценивать целесообразность их применения, а также осмысленно использовать результаты для понимания технологических процессов; - формирование у магистрантов представлений об основах химии нефти, а также существующих технологиях переработки нефти и газа;
1.9	- ознакомление магистрантов с теориями происхождения нефти, с условиями залегания нефти и газа в земной коре;
1.10	- демонстрация связи между составом нефти (газа) и используемыми технологиями их первичной переработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Вычислительные методы в химии
2.1.2	История и методология науки
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Катализ в процессах переработки нефти
2.2.2	Контроль качества нефти и продуктов ее переработки
2.2.3	Основы нефте- и газодобычи
2.2.4	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.5	Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2.1: Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их

ОПК-2.2: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

ОПК-1.2: Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук

ПК-1.1: Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий и детальные планы отдельных стадий

ПК-1.2: Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов

ПК-2.1: Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных

ПК-1.3: Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в избранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук, применяя взаимодополняющие методы исследования

ПК-3.4: Планирует и осуществляет научную составляющую работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные закономерности современной теории происхождения нефти, технологии подготовки нефти и газа к первичной переработке, методы разработки месторождений, состав нефти и газа, их транспортировку, технологию производства и свойства основных нефтепродуктов;
3.1.2	теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрических, электрохимических, спектроскопических); их специфические особенности, возможности и ограничения; взаимосвязь различных методов анализа;
3.1.3	основы методов химического анализа, применяемых в аналитическом контроле;
3.1.4	основы математической статистики применительно к оценке правильности и воспроизводимости результатов количественного анализа.
3.2 Уметь:	
3.2.1	самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии;
3.2.2	использовать навыки экспериментаторской, исследовательской и аналитической работы;
3.2.3	пользоваться аппаратурой и приборами (рН-метром, иономером, аналитическими весами, фотоэлектроколориметром, спектрофотометром, поляриметром, кондуктометром и др.);
3.2.4	проводить необходимые расчеты в изученных методах анализа с использованием статистической обработки результатов анализа;
3.2.5	пользоваться мерной посудой, готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов.
3.3 Владеть:	
3.3.1	безопасными методами работы с нефтями, нефтепродуктами и газами;
3.3.2	техникой выполнения основных аналитических операций при качественном и количественном анализе вещества, а также методиками анализа химическими и физико-химическими методами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о природных углеводородных системах.					
1.1	Элементарные геолого-геохимические сведения об условиях залегания нефти и газа в недрах. Состав и свойства пород осадочной толщи. Понятие о возрасте пород и углеводородных систем. /Лек/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э6	
1.2	Лабораторная работа № 1. Определение плотности нефтепродуктов. /Лаб/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э6	
1.3	Основные закономерности, размещения нефтяных и газовых залежей. /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
	Раздел 2. Способы выражения состава нефти и нефтяных фракций.					
2.1	Общие представления о химическом составе и свойствах нефтей. Важнейшие типы углеводородных и неуглеводородных компонентов нефти. /Лек/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
2.2	Лабораторная работа № 2. Определение показателя преломления нефтепродуктов. /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
2.3	Распространенные способы химической, геохимической и технологической квалификации нефтей. /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	

	Раздел 3. Углеводороды нефти и продуктов её переработки.					
3.1	Поведение углеводородных смесей при температуре и давлении, близких к критическим. Закономерности фазовых превращений углеводородных систем в ретроградных условиях. Газоконденсаты, их связь и сходство с нефтями. /Лек/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э6	
3.2	Лабораторная работа № 3. Определение вязкости нефтепродуктов. /Лаб/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
3.3	Азотистые соединения нефтей, их строение и свойства. Азотистые основания из сырых нефтей и продуктов нефтепереработки (пиридины, хинолины, амины и др.). /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э6	
	Раздел 4. Термические превращения углеводородов.					
4.1	Термические превращения углеводородов нефти. Пиролиз. Особенности термических реакций в газовой и жидкой фазах. Образование нефтяного кокса. Промышленные процессы термической переработки нефти и нефтяных фракций. /Лек/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
4.2	Лабораторная работа № 4. Определение температуры застывания. /Лаб/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
4.3	Газообразные углеводороды, их физические и химические свойства. Попутные и природные газы, газы нефтепереработки. Их состав, свойства, закономерности, изменения состава попутных и природных газов. Основные направления переработки и использования. Кислородсодержащие компоненты нефти. Нефтяные (алифатические и нафтеновые) кислоты, их состав, строение и свойства. Нефтяные фенолы. /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
	Раздел 5. Нефтяные алканы.					
5.1	Основные типы нефтяных алканов. Характеристика физических и химических свойств алканов. Стереохимия алканов. Связь, между структурой и свойствами алканов. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
5.2	Лабораторная работа № 5. Определение температуры вспышки в открытом тигле. /Лаб/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э6	
5.3	Изопреноидные углеводороды, их содержание в нефтях различных типов. Источники образования изопреноидов. Изопреноиды нерегулярной структуры. Твердые углеводороды нефти. Парафины и церезины. Озокерит. Основные направления переработки нефтяных алканов. /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э6	
	Раздел 6. Алициклические углеводороды нефти – нафтены.					

6.1	Циклопентановые и циклогексановые углеводороды, их строение, свойства и количественное распределение в нефтяных фракциях. Стереохимия алициклических углеводородов. Важнейшие би-, три- и полициклические нафтенy. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э4 Э6	
6.2	Лабораторная работа № 6. Определение температур вспышки в закрытом тигле. /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э6	
6.3	Стераны и тритерпаны. Мостиковые полицикланы, их строение, номенклатура и свойства. Адамантан и его производные. Распределение полициклических нафтенy в нефтях различных типов. Направления переработки и использования нафтенy углеводородов. /Ср/	2	2	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э6	
Раздел 7. Ароматические углеводороды нефти.						
7.1	Физические и химические свойства ароматических углеводородов и их связь со структурой молекул. Закономерности в составе низших нефтяных аренов. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
7.2	Лабораторная работа № 7. Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов. /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э4 Э6	
7.3	Основные типы би-, три- и полициклических аренов, их структура, свойства и особенности концентрационного распределения в нефтях. /Ср/	2	2	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
Раздел 8. Сернистые соединения нефти.						
8.1	Основные типы сернистых соединений нефти (элементарная сера, сероводород, тиолы, сульфиды, дисульфиды, тиофены и т.д.), их строение и физико-химические свойства. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э6	
8.2	Лабораторная работа № 8. Содержание воды в нефтях и нефтепродуктах. /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
8.3	Групповой состав сернистых компонентов нефтей различных химических типов. Практическое значение сернистых компонентов нефтей. /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
Раздел 9. Азотистые соединения нефтей, их строение и свойства. Азотистые основания из сырых нефтей и продуктов нефтепереработки (пиридины, хинолины, амины и др.). Нейтральные азотсодержащие компоненты нефти (пирролы, их бензологи и др.).						
9.1	Азотистые основания из сырых нефтей и продуктов нефтепереработки (пиридины, хинолины, амины и др.). /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	

9.2	Лабораторная работа № 9. Содержание солей в нефти. /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
9.3	Нейтральные азотсодержащие компоненты нефти (пирролы, их бензолы и др.). /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
Раздел 10. Кислородсодержащие компоненты нефти.						
10.1	Нефтяные (алифатические и нафтеновые) кислоты, их состав, строение и свойства. Нефтяные фенолы. Соли нефтяных кислот и фенолов и направления их использования. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э4 Э6	
10.2	Лабораторная работа № 10. Определение содержания механических примесей. /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
10.3	Нейтральные кислородсодержащие соединения нефти (эфир, кетоны, спирты). Химизм и механизм термических превращений углеводородов нефти. Пиролиз. Особенности термических реакций в газовой и жидкой фазах. Образование нефтяного кокса. /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
Раздел 11. Смешанные гетероатомные компоненты нефтей.						
11.1	Сульфоксиды, сульфоны и другие соединения, содержащие атомы серы и кислорода одновременно. Тиазолы и другие N,S-содержащие компоненты нефтей. Амиды. Металлоорганические соединения нефти. Нефтяные порфирины, их состав и строение. Высокомолекулярные компоненты нефти: смолы, асфальтены, асфальтогеновые кислоты, карбены и карбоиды. Их состав и физико-химические свойства. Химизм и механизм термодинамических превращений углеводородов нефти и газа. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э6	
11.2	Лабораторная работа № 11. Присутствие минеральных кислот и щелочей в нефти и нефтепродуктах. /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
11.3	Каталитический крекинг и риформинг. Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Гидроочистка. Гидрокрекинг. /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
Раздел 12. Современные представления о генезисе нефти.						
12.1	Основные положения гипотез об абиогенном синтезе углеводородов в природе и биогенной теории происхождения нефти. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
12.2	Лабораторная работа № 12. Определение натровой пробы. /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	

12.3	Превращение нефти в земной коре и окружающей среде. Экологические аспекты. /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	
12.4	/Контр.раб./	2	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
12.5	/Экзамен/	2	32	ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э4 Э6	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Рябов В. Д.	Химия нефти и газа: рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по нефтегазовому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело"	Москва: ИД "Форум", 2014*	10
Л1.2	Круглова С. П.	Химия нефти и газа: учебное пособие	Екатеринбург: Средне-Уральское книжное издательство, 2007	17

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Сафиева Р. З.	Физикохимия нефти. Физико-химические основы технологии переработки нефти	М.: Химия, 1998	10

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ермолкин В. И., Керимов В. Ю. оглы	Геология и геохимия нефти и газа: рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов России по высшему образованию в области прикладной геологии в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специализации "Геология нефти и газа" направления подготовки 130101 "Прикладная геология"	Москва: Недра, 2012	5
Л3.2	Нехорошев В. П., Слепченко Г. Б., Нехорошев С. В., Нехорошева А. В.	Аналитический контроль материалов, веществ и изделий в криминалистике: коллективная монография	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2017	6
Л3.3	Нехорошев В. П., Петрова Ю. Ю., Нехорошев С. В., Журавлева Л. А., Новиков А. А.	Химия нефти: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2020, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студент" https://pnu.edu.ru/ru/news/2014-02-25-consultant-student/
Э2	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/defaultx.asp
Э3	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России)
Э4	Химия во всех проявлениях http://www.chemport.ru/
Э5	ACS Publications http://pubs.acs.org/
Э6	Портал фундаментального химического образования России http://www.chem.msu.ru/
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система Windows
6.3.1.2	Пакет прикладных программ Microsoft Office
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду