Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 03.07.2024 17:24:37
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга

Кафедра: общей и физической химии

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

_____ А.Г. Мозырев

«31» ____08____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Физическая химия

направление: 18.03.01 Химическая технология
профиль**:**
квалификация: бакалавр
программа: академический бакалавриат
форма обучения: очная/заочная
курс: 2
семестр: 3,4/3,4

Аудиторные занятия – 123/34 часов, в т.ч.:
лекции – 70/14 часа
практические занятия – *не предусмотрены*
лабораторные занятия – 53/20 часов
Самостоятельная работа – 165 часов, в т. ч.:
Курсовая работа - *не предусмотрена*
Контрольная работа - -/3,4 семестр
Расчётно-графическая работа – *не предусмотрена* Зачёт – *не предусмотрен*
Экзамен – 3,4/3,4 семестр
Общая трудоемкость – 288 часов

Тюмень, 2018

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016г. N 1005

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Общей и физической химии»
Протокол № 1 «31» 08 201_г.

Заведующий кафедрой ОФХ,
профессор А.В.Гунцов

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедры Переработки нефти и газа ______________ А.Г. Мозырев

Рабочую программу разработал:
А. В. Гунцов, зав. кафедры «Общей и физической химии» д. х. н., ______________

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Физическая химия» ***имеет целью*** получение студентами знаний, умений и навыков по основным вопросам физической химии.

Задачи:

1. знать основные законы и соотношения по теории и практике физической химии
2. уметь применять основные соотношения физической химии к решению прикладных задач, а также освоить определенный комплекс знаний, необходимый для успешного изучения последующих дисциплин
3. иметь представление о проведении физико-химических экспериментов и соответствующих физико-химических расчетов.

2. Место данной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физическая химия» является теоретической базой следующих дисциплин: «Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов», «Химия нефти», «Катализ в нефтепереработке».

Для усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие дисциплины: математика, физика, общая и неорганическая химия.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основные законы естественнонаучных дисциплин	использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; пользоваться персональным компьютером	методами решения задач профессиональной деятельности с помощью наук математического естественнонаучного цикла;
ОПК-2	готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно временных закономерностях строении вещества, для понимания окружающего мира и явлений природы	основные положения физики и химии, базовых законов и методов естественных наук	формировать представление о современной научной картине мира	информацией об окружающем мире
ОПК-3	готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процес-	основные положения физической химии, её базовых законов и методов	формировать представления о современной системе знаний по строению вещества, природе	информацией об окружающем мире

	сов, протекающих в окружающем мире		химической связи в различных классах химических соединений	
ПК-16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные способы получения информации	самостоятельно применять и анализировать на практике методики по получению информации	методиками лабораторных и инженерно-технических исследований

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение. Первое и второе начала термодинамики. Термохимия	Определение физической химии. Предмет физической химии. Ее связь с другими науками. Значение физической химии в изучении природы и развитии технологии. Химическая термодинамика. Определения и понятия в химической термодинамике. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Применение 1 начала термодинамики к различным процессам. Теплоемкость. Средняя и истинная теплоемкость. Взаимосвязь между средней и истинной теплоемкостями. Взаимосвязь истинной теплоемкости с внутренней энергией и энтальпией. Теплоемкость идеальных газов с точки зрения молекулярно - кинетической и квантовой теорий. Теплоемкость твердых тел. Теплоемкость сплавов. Термохимия. Термохимические расчеты. Два правила для расчета тепловых эффектов химических реакций. Взаимосвязь теплот фазовых переходов. Зависимость теплового эффекта от температуры. Интегрирование уравнения Кирхгоффа. Второе начало термодинамики. Равновесные состояния. Обратимые и необратимые процессы. Формулировка второго начала термодинамики. Энтропия. Энтропия как критерий направления процесса и условия равновесия в изолированных системах. Вычисление измерения энтропии в различных процессах. Энергия Гиббса и Гельмгольца. Энергия Гиббса и Гельмгольца как критерии направления и состояния равновесия изотермных процессов. Химический потенциал. Зависимость химического потенциала и энергии Гиббса от давления и температуры идеального и реального газов. Летучесть. Определение летучести реальных газов. Понятие об активности компонента. Понятие о статистической термодинамике
2	Химическое равно-	Изотерма химической реакции и константа равновесия. Раз-

	весие	ные способы выражения изотермы химических реакций разными способами. Зависимость константы равновесия от температуры. Принцип подвижного равновесия. Химическое равновесие в гетерогенных реакциях. Константа равновесия реакции термодинамической диссоциации. Теоретический расчет константы равновесия. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка. Расчет константы равновесия
3	Фазовое равновесие	Общее условие равновесия для данного компонента в двух фазах в гетерогенных системах. Парциальное давление или парциальное летучесть как условие равновесия данного компонента. Закон равновесия фаз. Равновесие в однокомпонентной системе, состоящей из двух агрегатных состояний данного вещества. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона. Применение уравнения к агрегатным переходам в конденсированном состоянии, к процессам испарения или конденсации. Диаграммы состояния гетерогенных систем. Однокомпонентные гетерогенные системы. Диаграммы состояния двухкомпонентных конденсированных систем. Двухкомпонентная диаграмма состояния с устойчивыми и неустойчивыми химическими соединениями. Двухкомпонентная диаграмма состояния с простой эвтектикой. Двухкомпонентная диаграмма состояния с твердыми растворами, с ограниченной растворимостью в твердом состоянии, с неограниченной растворимостью в твердом состоянии. Диаграммы состояния смеси двух ограниченно растворимых жидкостей. Трехкомпонентные гетерогенные системы. Методы изображения трехкомпонентных систем. Диаграммы трехкомпонентных систем с жидкими и твердыми фазами.
4	Растворы	Термодинамика растворов. Парциальные мольные величины. Уравнение Гиббса – Дюгема. Вычисление парциальных мольных величин. Связь равновесных свойств растворов с составом раствора и свойствами компонентов. Взаимосвязь химического потенциала и равновесных свойств растворов. Взаимосвязь давления пара компонента над раствором с химическим потенциалом. Связь повышения температуры кипения раствора с химическим потенциалом. Связь понижения температуры замерзания с химическим потенциалом. Растворимость вещества. Связь химического потенциала и др. парциальных мольных свойств с составом раствора и свойствами компонентов. Идеальные растворы. Связь равновесных свойств с составом раствора и свойствами компонентов. Давление пара над идеальным раствором. Растворимость в идеальном растворе. Бесконечно разбавленные растворы. Парциальные давления пара растворителя и растворенного вещества. Термодинамика смесей летучих жидкостей. Законы Коновалова. Перегонка смеси летучих жидкостей. Экстракция из растворов.
5	Электрохимия	Термодинамика растворов электролитов. Вычисление среднего коэффициента по понижению температуры замерзания раствора, по парциальному давлению пара растворенного летучего электролита и по парциальному давлению пара растворителя. Основы электростатической теории растворов сильных

		электролитов. Электропроводность растворов. Удельная и эквивалентная электропроводности и их зависимость от концентраций растворов и температуры. Зависимость электропроводности от скорости движения ионов. Число переноса. Электрохимическая термодинамика. Электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений. Типы и виды электродов. Основные типы гальванических элементов. Диффузионный потенциал. Применение метода ЭДС для определения физико – химических величин. Строение двойного электрического слоя на границе электрод – раствор электролита. Электрокапиллярные явления.
6	Кинетика химических реакций. Катализ	Молекулярность и порядок реакции. Лимитирующая стадия. Формальная кинетика простых односторонних реакций первого и второго порядков в статических условиях. Определение порядка реакции и влияние температуры на скорость реакции. Формальная кинетика сложных реакций. Двусторонние реакции. Параллельные реакции. Автокаталитические реакции. Цепные реакции. Основы количественной теории цепных реакций. Тепловой взрыв. Фотохимические реакции. Радиационная химия. Формальная кинетика односторонних гомогенных химических реакций в проточных условиях. Односторонние реакции 1 и 2 порядков. Теоретические представления химической кинетики. Теория активных столкновений. Теория активированного комплекса. Мономолекулярные реакции в газах. Медленные реакции. Теория ионного взаимодействия. Электролитические эффекты. Гетерогенные процессы. Законы диффузии. Гетерогенные процессы при стационарной конвективной диффузии. Гомогенный катализ. Каталитическая активность и селективность. Металлокомплексный, ферментативный катализ. Кислотно-основной катализ. Гетерогенный катализ. Гетерогенные катализаторы. Адсорбция на поверхности катализатора. Мультиплетная теория катализа. Геометрическое соответствие. Энергетическое соответствие. Теория активных ансамблей гетерогенного катализа. Определение каталитической активности. Кинетика гетерогенных каталитических реакций в статических условиях. Истинная и кажущаяся энергии активации гетерогенных химических реакций.

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (если имеются)

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)					
		1	2	3	4	5	6
1.	Физико-химические методы анализа товарных	+	-	+	-	+	-

	нефтепродуктов						
2.	Химия нефти	+	+	-	+	-	-
3.	Катализ в нефтепереработке	+	-	+	+	-	+

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Введение. Первое и второе начала термодинамики	12/2	-	12/4	26	50
2	Химическое равновесие	12/2	-	12/4	24	48
3	Фазовое равновесие	10/2	-	10/4	20	40
4	Растворы	12/2	-	12/2	24	48
5	Электрохимия	12/2	-	12/2	26	50
6	Кинетика химических реакций. Катализ	12/4	-	12/4	28	52
	Всего:	**70/14**	**-**	**70/20**	**148**	**288**

4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение. Первое начало термодинамики. Термохимия	6/1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-16	лекция-диалог
	2	Энтропия. Второе начало термодинамики	6/1		лекция-диалог
2	3	Химическое равновесие	12/2		лекция-визуализация
3	4	Фазовое равновесие	4/1		лекция-диалог
	5	Диаграммы состояния гетерогенных систем	6/1		лекция-визуализация
4	6	Растворы	12/2		лекция-визуализация
5	7	Электрохимия	12/2		лекция-диалог
6	8	Кинетика химических реакций	8/2		лекция-визуализация
	9	Катализ	4/2		лекция-диалог
		Итого:	**70/14**		

4.5 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4.6 Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания

1	2	3	4	6	7
1	1	Изучение интегральной теплоты растворения	12/4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-16	лабораторная работа
2	1,2	Изучение равновесия химической реакции в растворе	12/4		лабораторная работа
3	1,2	Изучение гетерогенного равновесия	10/4		лабораторная работа
4	3	Изучение строения органических молекул	12/2		лабораторная работа
5	7	Изучение электропроводности раствора слабого электролита и расчет константы диссоциации	12/2		лабораторная работа
6	8	Изучение скорости реакции окисления йодисто - водородной кислоты перекисью водорода	12/4		лабораторная работа
		Итого:	**70/20**		

4.7 Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1,2,4,6	Подготовка к защите лабораторных работ	58	Отчет и защита лабораторной работы	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
2	1-6	Подготовка к аудиторным контрольным работам	59	Письменный опрос	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
3	1-6	Подготовка к семестровой аттестации	33,2	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
4	1-6	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	5,9	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
5	1-6	Консультации в группе перед экзаменом.	8,9	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-16
		Итого:	**165**		

5. Тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрена

6. Тематика контрольных работ

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольных работ для заочной формы обучения:

1. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа.
2. Применение 1 начала термодинамики к различным процессам.
3. Теплоемкость. Средняя и истинная теплоемкость. Взаимосвязь между средней и истинной теплоемкостями.
4. Взаимосвязь истинной теплоемкости с внутренней энергией и энтальпией.
5. Взаимосвязь теплот фазовых переходов. Зависимость теплового эффекта от температуры. Интегрирование уравнения Кирхгоффа.
6. Вычисление измерения энтропии в различных процессах
7. Химический потенциал. Зависимость химического потенциала и энергии Гиббса от давления и температуры идеального и реального газов.
8. Изотерма химической реакции и константа равновесия.
9. Зависимость константы равновесия от температуры.
10. Химическое равновесие в гетерогенных реакциях. Константа равновесия реакции термодинамической диссоциации.
11. Теоретический расчет константы равновесия. Расчет константы равновесия
12. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона. Применение уравнения к агрегатным переходам в конденсированном состоянии, к процессам испарения или конденсации.
13. Диаграммы состояния гетерогенных систем. Диаграммы состояния двухкомпонентных конденсированных систем.
14. Двухкомпонентная диаграмма состояния с устойчивыми и неустойчивыми химическими соединениями. Двухкомпонентная диаграмма состояния с простой эвтектикой.
15. Двухкомпонентная диаграмма состояния с твердыми растворами, с ограниченной растворимостью в твердом состоянии, с неограниченной растворимостью в твердом состоянии.
16. Уравнение Гиббса – Дюгема. Вычисление парциальных мольных величин.
17. Связь равновесных свойств растворов с составом раствора и свойствами компонентов.
18. Взаимосвязь химического потенциала и равновесных свойств растворов.
19. Взаимосвязь давления пара компонента над раствором с химическим потенциалом.
20. Связь повышения температуры кипения раствора с химическим потенциалом. Связь понижения температуры замерзания с химическим потенциалом.
21. Растворимость вещества. Связь химического потенциала и др. парциальных мольных свойств с составом раствора и свойствами компонентов.
22. Идеальные растворы. Связь равновесных свойств с составом раствора и свойствами компонентов.
23. Давление пара над идеальным раствором. Понижение температуры замерзания идеального раствора.
24. Повышение температуры кипения идеального раствора.
25. Растворимость в идеальном растворе.
26. Бесконечно разбавленные растворы.
27. Вычисление среднего коэффициента по понижению температуры замерзания раствора, по парциальному давлению пара растворенного летучего электролита и по парциальному давлению пара растворителя.
28. Электропроводность растворов. Удельная и эквивалентная электропроводности и их зависимость от концентраций растворов и температуры.
29. Зависимость электропроводности от скорости движения ионов. Число переноса.

30. Электрохимическая термодинамика. Электродные потенциалы.
31. Электрохимический ряд напряжений. Типы и виды электродов. Основные типы гальванических элементов.
32. Диффузионный потенциал. Применение метода ЭДС для определения физико – химических величин.
33. Формальная кинетика простых односторонних реакций 1 –го и 2 – го порядков в статических условиях.
34. Определение порядка реакции и влияние температуры на скорость реакции.
35. Формальная кинетика сложных реакций. Двусторонние реакции.
36. Параллельные реакции.
37. Автокаталитические реакции. Цепные реакции.
38. Односторонние реакции 1 и 2 порядков.
39. Теоретические представления химической кинетики.
40. Гетерогенные процессы. Законы диффузии.
41. Гетерогенные процессы при стационарной конвективной диффузии.
42. Гомогенный катализ. Каталитическая активность и селективность. Металлокомплексный, ферментативный катализ. Кислотно-основной катализ. Гетерогенный катализ. Гетерогенные катализаторы.
43. Кинетика гетерогенных каталитических реакций в статических условиях.
44. Истинная и кажущаяся энергии активации гетерогенных химических реакций.

7. Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценивания знаний по дисциплине «Физическая химия» для студентов 2 курса (3,4 семестр) направление: 18.03.01 Химическая технология Итоговый контроль проводится в виде экзамена.
Максимальное количество баллов *(накопительная система*

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-20	0-40	0-100	0-100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10	1-5
2	Защита тем «Первое и второе начала термодинамики» «Химическое равновесие»	0-10	1-5
	ИТОГО	**0-20**	
5	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10	6-11
7	Защита тем «Фазовое равновесие» «Диаграммы состояния гетерогенных систем» «Растворы»	0-10	6-11
	ИТОГО	**0-40**	
11	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10	12-17
14	Защита тем «Электрохимия» «Кинетика химических реакций» «Катализ»	0-50	17,18
	ИТОГО	**0-100**	
	ВСЕГО	0-100	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Карта обеспеченности учебной и учебно-методической литературы по дисциплины представлена в Приложении 1.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы представлены в Приложении 2.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Учебно–лабораторный комплекс «Термохимия»	1	Определение интегральной теплоты растворения соли в воде
Учебно–лабораторный комплекс «Гетерогенное равновесие. Термический анализ».	1	Построение диаграммы состояния неизоморфных смесей
Ультратермостат UT-2 для работы «Химическое равновесие»	1	Определение константы химического равновесия при разных температурах
pH-метр лабораторный АНИОН-4100	4	Измерение электропроводности
Лабораторный кондуктометр/солемер АНИОН-4120	4	Измерение электропроводности
Фотоэлектроколориметр КФК-2	1	Определение оптической плотности растворов
Рефрактометр ИРФ-454 Б2М	2	Определение оптической плотности растворов
Лицензионное ПО: Microsoft Office Professional Plus, Windows 8	1	Проведение лекций, практических занятий
Учебно-наглядные пособия: раздаточный материал		

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Физическая химия. Форма обучения очная

Кафедра Общей и физической химии 2 курс 3,4 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	**Попова, А. А.** **Физическая химия** [Электронный ресурс] / А. А. Попова. - Москва : Лань", 2015. - **Режим доступа:** http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63591	2015	У	Л, С	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г. **Физическая химия. Гетерогенные системы** [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - **Режим доступа:** http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60048	2015	У	ПР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г. **Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы** [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - **Режим доступа:** http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64335.	2015	У	Л,С	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г. **Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы** [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - **Режим доступа:** ЭБС Лань/books/element.php?pl1_id=64335.	2015	У	Л.С	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Физическая химия. [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по геологическим специальностям / В. А. Умрихин. - М.: КДУ, 2009. - 231 с.	2009	У	ПР	5	30	100	БИК	-

2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Дополнительная	Методические указания для самостоятельной работы по теме «Закономерности образования новой фазы»	Л, СР	МУ	Ресурсы кафедры	2018

Зав. кафедрой ОФХ __________ А.В. Гунцов

Директор БИК __________ Д.Х. Каюкова

Согласовано БИК Лев-Л.Н. Ситдикова

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

8.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Количество ключей (пользователей)	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Полнотекстовая БД ТИУ	ТИУ, БИК	http://elib.tyuiu.ru/	Не ограничено	ЭБС включает труды сотрудников и преподавателей ТИУ, электронные версии учебников издательств «КДУ», «Юрайт» и «Академия», размещены на Интернет-сайте ТИУ http://elib.tyuiu.ru/ и на Интернет-сайте Издательства «Лань» http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	Не ограничено	ЭБС включает произведения, исключительные права на которые принадлежат ООО Издательство «Лань».
Библиотека «E-library»	ООО «РУНЭБ»	http://elibrary.ru/	Не ограничено	Электронная версия периодических или непериодических научных изданий, входящие в состав ЭБС elibrary, которые хранятся на Интернет-сервере Библиотеки http://elib.tyuiu.ru/. Архив за 10 лет.
Электронная библиотека технического вуза	ООО «Политехресурс»	http://www.studentlibrary.ru	Не ограничено	Коллекция изданий издательства АСВ
Электронная библиотека РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина	РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Не ограничено	Издания РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
Электронная библиотека УГНТУ (УФА)	УГНТУ	http://bibl.rusoil.net	Не ограничено	Издания УГНТУ
Электронная библиотека УГТУ (УХТА)	УГТУ	http://lib.ugtu.net/books	Не ограничено	Издания УГТУ

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль «Физическая химия»
Код, направление подготовки/специальность 18.03.01 Химическая технология
Профиль: Химическая технология переработки нефти и газа

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-1 способен и готов использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	*Знать:* основные положения физики и химии, базовых законов и методов естественных наук	Не знает основные положения физики и химии, базовых законов и методов естественных наук	Демонстрирует отдельные знания основных положений физики и химии, базовых законов и методов естественных наук	Демонстрирует достаточные знания основных положений физики и химии, базовых законов и методов естественных наук	Демонстрирует исчерпывающие знания основных положений физики и химии, базовых законов и методов естественных наук
	Уметь: использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Не умеет использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, допуская достаточно значительные неточности	Умеет достаточно хорошо использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Умеет в совершенстве использовать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Уметь: пользоваться персональным компьютером	Не умеет пользоваться персональным компьютером	Умеет пользоваться персональным компьютером, допуская достаточно значительные неточности	Умеет пользоваться персональным компьютером	Умеет в совершенстве пользоваться персональным компьютером

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: методами решения задач профессиональной деятельности с помощью наук математического естественнонаучного цикла	Не владеет методами решения задач профессиональной деятельности с помощью наук математического естественнонаучного цикла	Владеет методами решения задач профессиональной деятельности с помощью наук математического естественнонаучного цикла, допуская ряд ошибок	Достаточно хорошо владеет методами решения задач профессиональной деятельности с помощью наук математического естественнонаучного цикла	В совершенстве владеет методами решения задач профессиональной деятельности с помощью наук математического естественнонаучного цикла
ОПК-2 готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	*Знать:* основные положения физики и химии, базовых законов и методов естественных наук	Не знает основные положения физики и химии, базовых законов и методов естественных наук	Демонстрирует отдельные основные положения физики и химии, базовых законов и методов естественных наук	Демонстрирует достаточные знания основных положений физики и химии, базовых законов и методов естественных наук	Демонстрирует исчерпывающие знания основных положений физики и химии, базовых законов и методов естественных наук
	Уметь: формировать представление о современной научной картине мира	Не умеет формировать представление о современной научной картине мира	Умеет формировать представление о современной научной картине мира, допуская достаточно значительные неточности	Умеет формировать представление о современной научной картине мира	Умеет в совершенстве формировать представление о современной научной картине мира
	Владеть: информацией об окружающем мире	Не владеет информацией об окружающем мире	Владеет информацией об окружающем мире, допуская ряд ошибок	Достаточно хорошо владеет информацией об окружающем мире	В совершенстве владеет информацией об окружающем мире
ОПК-3 готовность использовать знания о строении вещества, природе	*Знать:* основные положения физической химии, её базовых законов и методов	Не знает основные положения физической химии, её базовых законов и методов	Демонстрирует отдельные знания основные положения физической химии, её базовых законов и методов	Демонстрирует достаточные знания основные положения физической химии, её базовых законов и методов	Демонстрирует исчерпывающие знания основные положения физической химии, её базовых законов и методов

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	*Уметь:* формировать представления о современной системе знаний по строению вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений	Не умеет формировать представления о современной системе знаний по строению вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений	Умеет формировать представления о современной системе знаний по строению вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений, допуская достаточно значительные неточности	Умеет формировать представления о современной системе знаний по строению вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений	Умеет в совершенстве формировать представления о современной системе знаний по строению вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений
	Владеть: информацией об окружающем мире	Не владеет информацией об окружающем мире	Владеет информацией об окружающем мире, допуская ряд ошибок	Достаточно хорошо владеет информацией об окружающем мире	В совершенстве владеет информацией об окружающем мире
ПК-16 способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы	*Знать:* основные способы получения информации	Не знает основные способы получения информации	Демонстрирует основные способы получения информации	Демонстрирует достаточные знания основные способы получения информации	Демонстрирует исчерпывающие знания основные способы получения информации
	Уметь: самостоятельно применять и анализировать на практике методики по получению информации	Не умеет самостоятельно применять и анализировать на практике методики по получению информации	Умеет самостоятельно применять и анализировать на практике методики по получению информации, допуская достаточно значительные неточности	Умеет самостоятельно применять и анализировать на практике методики по получению информации	Умеет в совершенстве самостоятельно применять и анализировать на практике методики по получению информации

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	*Владеть:* методиками лабораторных и инженерно-технических исследований	Не владеет методиками лабораторных и инженерно-технических исследований	Владеет методиками лабораторных и инженерно-технических исследований, допуская ряд ошибок	Достаточно хорошо владеет методиками лабораторных и инженерно-технических исследований	В совершенстве владеет методиками лабораторных и инженерно-технических исследований

Дополнения и изменения
к рабочей программе по дисциплине «Физическая химия»
на 2019-2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения:

1. В материально-техническое обеспечение дисциплины включить следующий перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы:

Наименование	Кол-во	Назначение
гр. ХТб-18-1		
Ауд. 1012 Столы, стулья Моноблок Проектор Акустическая система (колонки) Проекционный экран Микрофон Комплект учебно-наглядных пособий ПО: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	 1 шт. 1 шт. 4 шт. 1 шт. 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
гр. ХТб-18-1, гр. ХТб-19-1		
Ауд. 410 Учебная лаборатория физической и коллоидной химии Столы, стулья, доска аудиторная Компьютер в комплекте Вытяжной шкаф Тумба металлическая Стол Шкаф для реактивов Шкаф для посуды и приборов Табурет лабораторный Тележка Тумбы Стеллаж архивный Аквадистилятор электрический АДЭа-10СЗМО Сахариметр универсальный СУ-4 Поляриметр круговой СМ-3 Термостат ТС-1/80СПУ Метам ЛВ-31 (металлографический микроскоп) Весы HR-120 Весы электронные OHAUS PA 213 Весы HL-400 Учебно-лабораторный комплекс «Химия»	 5 шт. 1 шт. 5 шт. 2 шт. 2 шт. 3 шт. 19 шт. 1 шт. 3 шт. 1 шт. 1 шт. 3 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 4 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Анион-4100 pH-метр Иономер И- 160МИ Кондуктометр «Анион» 410К Микротвердометр ПМТ-3М Модуль «Термический анализ» Модуль «Термостат» Модуль «Универсальный контроллер» Модуль «Электрохимия» Модуль «Термостат» Ph- метр РН-150М Рефрактометр ИРФ-454Б2М pH-метр АНИОН-4100 pH- метр РН-150М pH- метр ОН-150М Фотометр КФК-3-01-«ЗОМЗ», фотоэлектрический ПО: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	2 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 3 шт. 2 шт. 3 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 2 шт.	
Ауд. 810 Столы, стулья Моноблок Проектор Акустическая система (колонки) Проекционный экран Микрофон Комплект учебно-наглядных пособий ПО: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
Ауд. 808 Столы, стулья Моноблок Проектор Акустическая система (колонки) Проекционный экран Комплект учебно-наглядных пособий ПО: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
гр. ХТб-19-1		
Ауд. 824 Столы, стулья		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного

Моноблок Проектор Акустическая система (колонки) Проекционный экран Микрофон Комплект учебно-наглядных пособий ПО: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт.	типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
Ауд. 166 Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная Компьютер в комплекте ПО: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	5 шт.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Ауд. 528 Столы, стулья, шкафы, стеллаж		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

2. Обновлена карта обеспеченности основной образовательной программы учебной и учебно-методической литературой (приложение).

Дополнения и изменения внес
доцент., к.т.н., доцент _____ Иванов Т.Е. Иванова

Дополнения (изменения) в рабочую программу дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Общая и физическая химия». Протокол от «02» 09 2019г. № 2

Заведующий кафедрой
«Общая и физическая химия» _____ А.В. Гунцов

СОГЛАСОВАНО:
Зав. выпускающей кафедрой
«Переработка нефти и газа» _____ А.Г. Мозырев

Приложение

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина __Физическая химия__
Кафедра __«Общая и физическая химия»__
Код, направление подготовки ___18.03.01 «Химическая технология», бакалавр (для набора 2018 г.)

Форма обучения:
очная:2 курс 3, 4 семестр
заочная: 2 курс 3, 4 семестр

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Библиографическое описание издания	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Попова, А. А. Физическая химия [Электронный ресурс] / А. А. Попова. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63591	2015	УЭ	Л, С	ЭР*	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г.Физическая химия. Гетерогенные системы [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60048	2015	УЭ	Л, ЛР	ЭР*	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64335	2015	УЭ	Л, С	ЭР*	30	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Гунцов, А. В Контрольные задания по физической химии для студентов заочного обучения : учебно-методическое пособие. Ч. 1 / А. В. Гунцов, Т. Е. Иванова, А. В. Исмагилова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 64 с.	2016	УП	ЛР, С	5+ЭР*	30	100	БИК	ПБД

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

Зав. кафедрой _____ А.В. Гунцов

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

Приложение

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина __Физическая химия__
Кафедра __«Общая и физическая химия»__
Код, направление подготовки ___18.03.01 «Химическая технология», бакалавр (для набора 2019 г.)

Форма обучения:
очная:2 курс 3, 4 семестр
заочная: 2 курс 3, 4 семестр

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Библиографическое описание издания	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Попова, А. А. Физическая химия [Электронный ресурс] / А. А. Попова. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63591	2015	УЭ	Л, С	ЭР*	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г. Физическая химия. Гетерогенные системы [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60048	2015	УЭ	Л, С	ЭР*	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64335	2015	УЭ	Л, ЛР	ЭР*	30	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Гунцов, А. В Контрольные задания по физической химии для студентов заочного обучения : учебно-методическое пособие. Ч. 1 / А.В. Гунцов, Т. Е. Иванова, А. В. Исмагилова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 64 с.	2016	УП	ЛР, С	5+ЭР*	30	100	БИК	ПБД

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

Зав. кафедрой _____ А.В. Гунцов

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

Дополнения и изменения
к рабочей программе по дисциплине «Физическая химия»
на 2020-2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения:

1. В материально-техническое обеспечение дисциплины включить следующий перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы:

Наименование	Кол-во	Назначение
гр. ХТб-18-1		
Ауд. 1012 Столы, стулья Моноблок Проектор Акустическая система (колонки) Проекционный экран Микрофон Комплект учебно-наглядных пособий ПО: Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	 1 шт. 1 шт. 4 шт. 1 шт. 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
гр. ХТб-18-1, гр. ХТб-19-1, гр. ХТб-20-1		
Ауд. 410 Учебная лаборатория физической и коллоидной химии Столы, стулья, доска аудиторная Компьютер в комплекте Вытяжной шкаф Тумба металлическая Стол Шкаф для реактивов Шкаф для посуды и приборов Табурет лабораторный Тележка Тумбы Стеллаж архивный Аквадистилятор электрический АДЭа-10СЗМО Сахариметр универсальный СУ-4 Поляриметр круговой СМ-3 Термостат ТС-1/80СПУ Метам ЛВ-31 (металлографический микроскоп) Весы HR-120 Весы электронные OHAUS PA 213 Весы HL-400 Учебно-лабораторный комплекс «Химия»	 5 шт. 1 шт. 5 шт. 2 шт. 2 шт. 3 шт. 19 шт. 1 шт. 3 шт. 1 шт. 1 шт. 3 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 4 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Анион-4100 pH-метр Иономер И- 160МИ Кондуктометр «Анион» 410К Микротвердометр ПМТ-3М Модуль «Термический анализ» Модуль «Термостат» Модуль «Универсальный контроллер» Модуль «Электрохимия» Модуль «Термостат» Ph- метр РН-150М Рефрактометр ИРФ-454Б2М pH-метр АНИОН-4100 pH- метр РН-150М pH- метр ОН-150М Фотометр КФК-3-01-«ЗОМЗ», фотоэлектрический ПО: Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	2 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 3 шт. 2 шт. 3 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 2 шт.	
Ауд. 810 Столы, стулья Моноблок Проектор Акустическая система (колонки) Проекционный экран Микрофон Комплект учебно-наглядных пособий ПО: Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	 1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
Ауд. 808 Столы, стулья Моноблок Проектор Акустическая система (колонки) Проекционный экран Комплект учебно-наглядных пособий ПО: Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	 1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
гр. ХТб-19-1		
Ауд. 824 Столы, стулья		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного

Моноблок Проектор Акустическая система (колонки) Проекционный экран Микрофон Комплект учебно-наглядных пособий ПО: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт.	типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
Ауд. 166 Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная Компьютер в комплекте ПО: Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.	5 шт.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Ауд. 528 Столы, стулья, шкафы, стеллаж		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

2. Обновлена карта обеспеченности основной образовательной программы учебной и учебно-методической литературой (приложение).

Дополнения и изменения внес
доцент, к.т.н., доцент _____ Т.Е. Иванова

Дополнения (изменения) в рабочую программу дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Общая и физическая химия». Протокол от «31» 08 2020г. № 1

И.о. заведующего кафедрой
«Общая и физическая химия» _____ Н.М. Хлынова

СОГЛАСОВАНО:
Зав. выпускающей кафедрой
«Переработка нефти и газа» _____ А.Г. Мозырев

Приложение

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина __Физическая химия__
Кафедра __«Общая и физическая химия»__
Код, направление подготовки ___18.03.01 «Химическая технология», бакалавр (для набора 2019 г.)

Форма обучения:
очная:2 курс 3, 4 семестр
заочная: 2 курс 3, 4 семестр

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Библиографическое описание издания	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Попова, А. А. Физическая химия [Электронный ресурс] / А. А. Попова. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63591	2015	УЭ	Л, С	ЭР*	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г. Физическая химия. Гетерогенные системы [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60048	2015	УЭ	Л, С	ЭР*	30	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64335	2015	УЭ	Л, ЛР	ЭР*	30	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Гунцов, А. В Контрольные задания по физической химии для студентов заочного обучения : учебно-методическое пособие. Ч. 1 / А.В. Гунцов, Т. Е. Иванова, А. В. Исмагилова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 64 с.	2016	УП	ЛР, С	5+ЭР*	30	100	БИК	ПБД

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

И.о. зав. кафедрой _____ Н.М. Хлынова

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

Приложение

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Физическая химия
Кафедра «Общая и физическая химия»
Код, направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология», бакалавр (для набора 2020г.)

Форма обучения:
очная:2 курс 3, 4 семестр
заочная: 2 курс 3, 4 семестр

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Библиографическое описание издания	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Попова, А. А. Физическая химия [Электронный ресурс] / А. А. Попова. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63591	2015	УЭ	Л, С	ЭР*	28	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г.Физическая химия. Гетерогенные системы [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60048	2015	УЭ	Л, С	ЭР*	28	100	БИК	ЭБС Лань
	Морачевский, А. Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы [Электронный ресурс] / А. Г. Морачевский. - Москва : Лань", 2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64335	2015	УЭ	Л, С	ЭР*	28	100	БИК	ЭБС Лань
Дополнительная	Гунцов, А. В Контрольные задания пофизическойхимиидля студентов заочного обучения : учебно-методическое пособие. Ч. 1 / А. В. Гунцов, Т. Е. Иванова, А. В. Исмагилова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 64 с.	2016	УП	ЛР, С	5+ЭР*	28	100	БИК	ПБД

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

И.о. зав. кафедрой Н.М. Хлынова

Директор БИК Л.Х. Каюкова

Дополнения и изменения
к рабочей программе по дисциплине «Физическая химия»
на 2021-2022 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения:

1. В материально-техническое обеспечение дисциплины включить следующий перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы:

Наименование	Кол-во	Назначение
Столы, стулья Моноблок Проектор Акустическая система (колонки) Проекционный экран Микрофон Комплект учебно-наглядных пособий	 1 шт. 1 шт. 4 шт. 1 шт. 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
Учебная лаборатория физической и коллоидной химии Столы, стулья, доска аудиторная Компьютер в комплекте Вытяжной шкаф Тумба металлическая Стол Шкаф для реактивов Шкаф для посуды и приборов Табурет лабораторный Тележка Тумбы Стеллаж архивный Аквадистилятор электрический АДЭа-10СЗМО Сахариметр универсальный СУ-4 Поляриметр круговой СМ-3 Термостат ТС-1/80СПУ Метам ЛВ-31 (металлографический микроскоп) Весы HR-120 Весы электронные OHAUS PA 213 Весы HL-400 Учебно-лабораторный комплекс «Химия» Анион-4100 pH-метр Иономер И- 160МИ Кондуктометр «Анион» 410К Микротвердометр ПМТ-3М Модуль «Термический анализ» Модуль «Термостат» Модуль «Универсальный контроллер» Модуль «Электрохимия» Модуль «Термостат» Ph- метр РН-150М	 5 шт. 1 шт. 5 шт. 2 шт. 2 шт. 3 шт. 19 шт. 1 шт. 3 шт. 1 шт. 1 шт. 3 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 4 шт. 2 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 3 шт. 2 шт. 3 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Рефрактометр ИРФ-454Б2М pH-метр АНИОН-4100 pH- метр РН-150М pH- метр ОН-150М Фотометр КФК-3-01-«ЗОМЗ», фотоэлектрический	2 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 2 шт.	
Столы, стулья Моноблок Проектор Акустическая система (колонки) Проекционный экран	 1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации
Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная Компьютер в комплекте	 5 шт.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Столы, стулья, шкафы, стеллаж		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

2. Перечень лицензионного программного обеспечения актуализирован.

Дополнения и изменения внес
доцент, к.т.н., доцент _____ Т.Е. Иванова

Дополнения (изменения) в рабочую программу дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Общая и физическая химия». Протокол от «31» августа 2021г. № 1

И.о. заведующего кафедрой
«Общая и физическая химия» _____ Н.М. Хлынова

СОГЛАСОВАНО:
Зав. выпускающей кафедрой
«Переработка нефти и газа» _____ А.Г. Мозырев