


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Электрохимия»	Очная	

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий)

от « 16 » июня 2020 г. Протокол № 11

Председатель  А.Ш.Хусаинов
(подпись)

« 17 » июня 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Электрохимия
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Нефтегазовое дело и серви
Курс	1

Направление **21.03.01. «Нефтегазовое дело»(бакалавриат)**

(код специальности (направления), полное наименование

Направленность (профиль специализации) **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

« 01 » сентября 2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №11 от 26.06 2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры протокол №__ от «__» ____ 20__ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры протокол №__ от «__» ____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры протокол №__ от «__» ____ 20__ г.

ФИ.О.	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Кузнецов Владимир Алексеевич	Нефтегазового дела и сервиса	доцент кафедры, к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО


Заведующий выпускающей кафедрой





(подпись)


___ А.И.Кузнецов

« 15 » июня 2020 г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	<p>в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :</p> <p><i>«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»</i></p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	<p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:</p> <p><i>«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».</i></p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины - является изучение электро-химических и химических процессов, протекающих в нефти и природных углеводородных газах на этапах их добычи, хранения, транспортировки и переработки.

Задачи освоения дисциплины:

- состава и физико-химических свойств нефти и углеводородных газов ;
- основных классов углеводородов, входящих в состав нефти и газов, их физических и химических свойств с позиций электрохимии;
- гетероатомных соединений, входящих в состав нефти и газа, их влияние на основные технологические процессы и качество товарных продуктов;
- основных современных химических процессов переработки , связанных с изменением структуры и свойств нефтяных компонентов ;
- современные электро-химические и физико-химические методы идентификации, количественного определения и контроля качества нефти, нефтепродуктов и газа.


2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электрохимия» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 - дисциплины (модули). Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания основных закономерностей протекания химических процессов, методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах. Данная дисциплина читается на 1-м курсе в 1-м семестре и базируется на знаниях средней школы. Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: Введение в специальность, Бурение нефтяных скважин, Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли, Насосы и компрессоры в нефтегазовом деле, , Разработка нефтяных месторождений, Нефтепромысловая геология, Скважинная добыча нефти, Управление продуктивностью скважин, Оборудование для добычи нефти, Обслуживание и ремонт скважин и др..


3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК – 1	Знать:

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

<p>Способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<ul style="list-style-type: none"> - компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.; – физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти; – методы исследования нефти и нефтепродуктов; свойства нефти как дисперсной системы; – особенности месторождений нефтей и природных газов в РФ ; – причины осложнений ,возникающих при добыче, подготовке, транспорте и – хранении нефти и газа ; – государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы классификации нефтегазовых систем ; применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах – проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы ; – использовать стандартные программные средства ; <p style="text-align: center;">Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла, величины адсорбции и удельной поверхности, вязкости, концентрации мицеллообразования, электрокинетического потенциала -методами безопасной работы с физико-химическими приборами и оборудованием; -методами выполнения необходимых физико-химических расчетов в физической и коллоидной химии, экспериментов с применением соответствующих методик, средств измерений и лабораторного оборудования.
<p>ПК – 3 Способность осуществлять инженерное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.; – физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти; – методы исследования нефти и нефтепродуктов; свойства нефти как дисперсной системы; – государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы классификации нефтегазовых систем ; применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах – проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы ; – использовать стандартные программные средства ;

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

	<p>– прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств.</p> <p>Владеть:</p> <p>-методами безопасной работы с физико-химическими приборами и оборудованием;</p> <p>-методами выполнения необходимых физико-химических расчетов в физической и коллоидной химии, экспериментов с применением соответствующих методик, средств измерений и лабораторного оборудования.</p>
<p>ПК-4 Способность эксплуатировать объекты приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>	<p>Знать: - компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.;</p> <p>– физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;</p> <p>– методы исследования нефти и нефтепродуктов; свойства нефти как дисперсной системы;</p> <p>– особенности месторождений нефтей и природных газов в РФ ;</p> <p>– причины осложнений ,возникающих при добыче, подготовке, транспорте и – хранении нефти и газа ;</p> <p>– государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа</p> <p>Уметь: применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах</p> <p>– проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы ;</p> <p>– использовать стандартные программные средства ;</p> <p>– прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств.</p> <p>Владеть: - навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема;</p> <p>-методами безопасной работы с физико-химическими приборами и оборудованием;</p> <p>-методами выполнения необходимых физико-химических расчетов в физической и коллоидной химии, экспериментов с применением соответствующих методик, средств измерений и лабораторного оборудования.</p>
<p>ПК-11 Способность осуществлять оперативный контроль потоков углеводородного сырья и режимов</p>	<p>Знать: - компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения.;</p> <p>– физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;</p> <p>свойства нефти как дисперсной системы;</p> <p>– особенности месторождений нефтей и природных газов в РФ ;</p> <p>– основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных</p>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

<p>работы технологических объектов и управление ими в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли</p>	<p>дисперсных систем, газов; – государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа</p> <p>Уметь: использовать принципы классификации нефтегазовых систем ;применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах – использовать стандартные программные средства ; – прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств.</p> <p>Владеть : -методами безопасной работы с физико-химическими приборами и оборудованием; -методами выполнения необходимых физико-химических расчетов в физической и коллоидной химии, экспериментов с применением соответствующих методик, средств измерений и лабораторного оборудования.</p>
---	---


4.ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2 ЗЕ

4.2. по видам учебной работы (в часах)

4.2.1 по видам учебной работы (в часах) – очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
			1	
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	36		36	
Аудиторные занятия:	36		36	
- лекции	18		18	
- семинарские и практические занятия	-		-	
- лабораторные работы, практикумы	18		18	
Самостоятельная работа	36		36	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов	устный опрос, реферат		устный опрос, реферат	
Курсовая работа	-		-	
Виды промежуточной аттестации	Зачет		зачет	

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

(экзамен, зачет)				
Всего часов по дисциплине	72		72	

«*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

4.2.2 по видам учебной работы (в часах) - за**О**чная


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - заочная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		1		
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	8		8	
Аудиторные занятия:	8		8	
- лекции	4		4	
- семинарские и практические занятия	2		-	
- лабораторные работы, практикумы	2		4	
Самостоятельная работа	60		60	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	устный опрос, реферат		устный опрос, реферат	
Курсовая работа	-		-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет (4)		Зачет (4)	
Всего часов по дисциплине	72		72	

«*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

4.3 Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы :

4.3.1 Форма обучения - очная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля знаний	
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме		Самостоятельная работа
		Лекции	Практические занятия, семинар	Лабораторная работа			

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Основы электрохимии. Основные законы электрохимии.	6	6	-	6	-	12	устный опрос
Тема 2. Химические свойства основных классов углеводородов, содержащихся в нефти.	4	6	-	6		12	устный опрос
Тема 3. Гетероатомные соединения в нефти.	10	6	-	6		12	устный опрос
Итого	72	18		18		36	

4.3.2 Форма обучения - заочная


Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Основы электрохимии. Основные законы электрохимии.	22	2	-	-	-	20	устный опрос
Тема 2. Химические свойства основных классов углеводородов, содержащихся в нефти.	24	2	-	2		20	устный опрос
Тема 3. Гетероатомные соединения в нефти.	22	-	2	-		20	устный опрос
Зачет	4						
Итого	72	4	2	2		60	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Введение. Основы электрохимии. Основные законы электрохимии.

Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов. Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов.

Элементный состав – относительное содержание отдельных элементов: С, Н, О, N, S,

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

металлов и др. методом сжигания нефти до диоксида углерода и воды.

Групповой химический состав нефти. В состав нефти входят три группы веществ:

- углеводороды;
- гетероатомные соединения;
- смолы и асфальтены.

Групповой углеводородный состав. В составе нефти выделяют четыре класса углеводородов:

- алканы (парафиновые, метановые углеводороды);
- нафтены (циклопарафины, цикланы, полиметиленовые углеводороды);
- ароматические углеводороды (арены);
- олефины.

Углеводородные газы. Классификация газов, их состав и общая характеристика свойств.

Тема 2. Химические свойства основных классов углеводородов, содержащихся в нефти

Общие химические свойства для основных классов углеводородов. В составе нефти выделяют четыре класса углеводородов:

- алканы (парафиновые, метановые углеводороды);
- нафтены (циклопарафины, цикланы, полиметиленовые углеводороды);
- ароматические углеводороды (арены);
- олефины.

Химические реакции, характерные для алканов, нафтенов и ароматических углеводородов. Практическое значение химических свойств углеводородов для переработки нефти и получения товарных нефтепродуктов.

Тема 3. Гетероатомные соединения в нефти.

Групповой состав гетероатомных соединений. Гетероатомные соединения (ГАС) нефти – это химические соединения на основе углеводородов любого класса, содержащие также и другие химические элементы – серу, азот, кислород, хлор, металлы и т.д.

Серосодержащие ГАС. Содержание. Формы серы: элементарная, сероводород, меркаптаны, алифатические сульфиды и дисульфиды, циклические нафтеновые сульфиды, ароматические сульфиды, тиофены, бензотиофены и др. Примеры соединений. Относительное содержание, характерные свойства, влияние на свойства нефтепродуктов, распределение по фракциям. Связь с типом нефтей.


Кислородсодержащие ГАС представлены соединениями, обладающими кислыми свойствами и нейтральными соединениями.

Нефтяные кислоты: алифатические, в т.ч. изопреноидные; нафтеновые, моно- и полициклические; ароматические и гибридного строения. Нефтяные фенолы.. Содержание, строение, распределение по фракциям, свойства, особенно – поверхностная активность.

Нейтральные соединения нефти. Кетоны, лактоны, простые и сложные эфиры, производные фурана.

Азотсодержащие ГАС принадлежат двум группам соединений: азотистые основания и нейтральные азотистые соединения. Содержание, строение, распределение по фракциям, свойства (поверхностная активность), влияние на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки. Смешанные азотсодержащие ГАС, т.е. включающие атомы азота и серы, азота и кислорода, азота и металла, в частности, *порфирины*.

Смолы и асфальтены. Содержание в зависимости от типа и возраста нефти, распределение по фракциям. Классификация природных полезных ископаемых с углеводородной основой по

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

Абрахаму. Схема выделения САВ из нефти.

Смолы. Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность.

Асфальтены. Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Лабораторная работа №1 Определение теплоты парообразования легколетучей жидкости.

Цель работы – изучить зависимость давления насыщенного пара легколетучей жидкости от температуры и на основании опытных данных вычислить ее теплоту парообразования.

Лабораторная работа № 2 Определение плавкости бинарных систем и построение ее диаграммы.

Цель работы – изучить закономерности плавления двухкомпонентных систем и на основании опытных данных порядок построения ее диаграммы.

Лабораторная работа № 3. Определение константы диссоциации слабого электролита.

Цель работы – изучить порядок определения константы диссоциации слабого электролита по данным экспериментальных опытов определения электрической проводимости раствора, зависимость степени диссоциации слабого электролита от его концентрации в растворе.

Лабораторная работа № 4. Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза.

Цель работы – изучить электрокинетические явления на примере электрофореза, порядок определения его скорости и величины электрокинетического потенциала методом макроэлектрофореза.

Лабораторная работа № 5. Получение, очистка и исследование процесса коагуляции коллоидного раствора.


Цель работы – изучить процессы получения, очистки и исследования процесса коагуляции коллоидного раствора.

Лабораторная работа № 6. Определение поверхностного натяжения жидкостей.

Цель работы – изучить методику определения поверхностного натяжения жидкостей на примере зависимости поверхностного натяжения раствора ПАВ от его концентрации.

Лабораторная работа № 7. Определение угла смачивания различных жидкостей и влияния на величину угла поверхностно-активных веществ (ПАВ).

Цель работы – изучить методику определения угла смачивания различных жидкостей и

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

влияния на величину угла смачивания различных ПАВ.

Лабораторная работа № 8. Получение различных дисперсных систем и оценка их состояния.

Цель работы – изучить порядок получения различных дисперсных систем и оценки их фазового и агрегатного состояния.

Лабораторная работа № 9. Оценка устойчивости эмульсий.

Цель работы – изучить методику оценки устойчивости эмульсий и способов ее повышения и понижения.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ


1. Понятие, содержание и краткая характеристика электрохимии.
2. Химическая термодинамика, понятие и краткая характеристика.
3. Законы электрохимии, их сущность и характеристика.
4. Фундаментальные уравнения Гиббса, их сущность и характеристика.
5. Электролиты, их разновидности. Закон Оствальда, его сущность и характеристика.
6. Химические реакции электролитов, понятие и разновидности.
7. Поверхностные явления, понятие, классификации и краткая характеристика.
8. Поверхностное натяжение, понятие, характеристика.
9. Электролиты, их понятие и характеристика.
10. Адсорбция, понятие, виды, количественные характеристики.
11. Адгезия как электрохимический процесс, понятие, сущность и характеристика.
12. Механизм процессов адгезии, его сущность и характеристика.
13. Смачивание и краевой угол, понятие и сущность.
14. Растекание жидкости, сущность и характеристика процессов.
15. Дисперсность, понятие и ее характеристики.
16. Дисперсные системы, понятие и классификация.
17. Свободнодисперсные системы, специфика их проявления

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, лабораторная, контрольная работа,	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения
-------------------------	---	---------------------	---

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

	<i>подготовка к сдаче зачета и др.)</i>		<i>задач, реферата и др.)</i>
1. Основы электрохимии. Основные законы электрохимии.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	6	устный опрос, зачет
2. Химические свойства основных классов углеводов, содержащихся в нефти.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	4	устный опрос, зачет
3. Гетероатомные соединения в нефти.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	6	устный опрос, зачет

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы


основная

1. Мухачева, В. Д. Химическая кинетика и электрохимия : учебное пособие / В. Д. Мухачева, В. А. Полуэктова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 291 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66688.html>
2. Электрохимия и химическая кинетика : учебное пособие / Г. В. Булидорова, Ю. Г. Галяметдинов, Х. М. Ярошевская, В. П. Барабанов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 371 с. — ISBN 978-5-7882-1658-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63561.html>
3. Брянский, Б. Я. Лекции по электрохимии : учебное пособие для классического университета / Б. Я. Брянский. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-4487-0043-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66635.html>

дополнительная :

- 1 университет / Б. Я. Брянский. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-4487-0043-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66635.html>

2. Практикум по физической химии. Кинетика и катализ. Электрохимия : учеб. пособие для вузов по направл. "Химия" и спец. "Фундаментальная и прикладная химия" / под ред. В. В. Лунина, Е.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

П. Агеева. - Москва : Академия, 2012. - 304 с. Эк- 5 экз.

3.Актуальные проблемы электрохимии органических соединений (ЭХОС-2012) : тезисы докладов / А. М. Акулиничев, Е. С. Бакунин, А. М. Богомолов [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 165 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63935.html>

учебно-методическая

1 Кинетика химических реакций и равновесие химических процессов. Основы электрохимии. Варианты контрольных заданий / составители А. А. Калинин. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 1992. — 37 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17729.html>

2.Основы электрохимии и защита от коррозии : контрольные задания / составители В. Э. Ткачева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 48 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62537.html>

Согласовано: *С. В. Бабурин*
 инициалы фамилия отчество
 ФИО *Чайкина А. С.*
 подпись *А. С. Чайкина*
 дата *1*

б) программное обеспечение -----

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


1.2. **ЮРАЙТ** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. **Консультант студента** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. **Лань** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. **Clinical Collection** : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. **База данных периодических изданий** : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. **«Grebennikon»** : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. **Электронная библиотека УлГУ** : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. **Образовательный портал УлГУ**. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.


Согласовано: _____
 Должность сотрудника УИТИ
 ФИО
 Подпись
 Дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Аудитории для практических занятий укомплектованы макетами и образцами оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	Очная	

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».

Разработчик _____



(подпись)

(должность)

доцент кафедры

(ФИО)

В.А.Кузнецов