

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

"26" мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ**

Специальность

**18.05.02 Химическая технология материалов**  
**современной энергетики**

специализация N 3

**Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных**  
**энергетических установок**

Квалификация выпускника

**Инженер**

Разработчик \_\_\_\_\_ 25.05.2022 \_\_\_\_\_ Бондарева Л.П.  
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой НХиХТ \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, являющейся ответственной за специальность)

\_\_\_\_\_ 25.05.2022 \_\_\_\_\_ Нифталиев С.И.  
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы физической и коллоидной химии» является формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и проектной деятельности в области химической технологии материалов химической энергетики.

**Задачи дисциплины заключаются в подготовке обучающихся к решению следующих профессиональных задач:**

- осуществление технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента;
- организация и осуществление входного контроля сырья и материалов, используемых в технологии материалов современной энергетики, изотопно чистых веществ, их соединений;
- обеспечение эффективного использования в технологическом процессе оборудования, сырья и вспомогательных материалов;
- разработка планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности;
- проведение экспериментальных исследований в области технологии материалов современной энергетики;
- создание теоретических моделей для прогнозирования свойств материалов современной энергетики;
- составление научно-технических отчетов и аналитических обзоров литературы;
- разработка исходных данных для проектирования новых технологических процессов и оборудования, авторский надзор за процессом проектирования.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-1	способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры	современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний	представлять современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний	навыками представления современной картины мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний
2	ПК-10	способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	современную аппаратуру и методы исследования в области объектов профессиональной деятельности и обработки результатов	выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	навыками выполнения исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования, обработки результатов и установления адекватности моделей
3	ПК-12	способность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способность формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	особенности представления результатов исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	навыками формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Дополнительные главы физической и коллоидной химии» относится к блоку один ОП и ее базовой части, Б1.Б.05 модуль «Химия».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Консультации текущие	1,8	1,8
Проведение консультаций перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>106,2</b>	<b>106,2</b>
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	11	11
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	72,2	72,2
Выполнение расчетов для РПР и оформление отчета	6,5	6,5
Оформление отчета по лабораторной и практической работе	16,5	16,5
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

**5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	<b>Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов</b>	Развитие представлений о строении растворов электролитов. Неравновесные явления в растворах электролитов.	32
2	<b>Термодинамика электрохимических цепей</b>	Условия электрохимического равновесия на границах раздела фаз и в электрохимической цепи. Определение коэффициентов активности и чисел переноса на основе измерений ЭДС. Двойной электрический слой и его роль в кинетике электродных процессов. Методы изучения двойного электрического слоя. Модельные представления о структуре двойного слоя.	28
3	<b>Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция.</b>	Предмет коллоидной химии. Признаки объектов коллоидной химии. Способы получения дисперсных систем. Виды дисперсных систем и их классификация. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение. Явления, обусловленные кривизной по-	36,2

		верхности. Молекулярная адсорбция из растворов. Связь между адсорбцией и поверхностным натяжением. Уравнение адсорбции Гиббса. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Строение адсорбционных слоев ПАВ. Использование поверхностных пленок. Смачивание. Адгезия. Связь между смачиванием и адгезией.	
4	<b>Электрические свойства дисперсных систем.</b>	Причины возникновения электрического заряда на дисперсных частицах. Строение ДЭС. Электрокинетические явления и электрокинетический потенциал. Влияние различных факторов на величину электрокинетического потенциала. Электроосмос. Электрофорез. Потенциал течения. Потенциал оседания. Практическое значение электрокинетических явлений.	30
5	<b>Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.</b>	Агрегативная и седиментационная устойчивость дисперсных систем. Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости. Теория устойчивости гидрофобных золь ДЛФО. Коагуляция лиофобных золь электролитами. Кинетика коагуляции. Влияние различных факторов на устойчивость дисперсных систем.	26
6	<b>Основные свойства дисперсных систем</b>	Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Мицеллообразование как явление самопроизвольного образования термодинамически равновесной лиофильной дисперсной системы. Влияние различных факторов на ККМ. Свойства растворов ВМС. Кинетика набухания ВМС. Оптические, молекулярно-кинетические и реологические свойства дисперсных систем.	26

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1.	Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов	6	8	18
2.	Термодинамика электрохимических цепей	8	4	16
3.	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция.	8	8	20,2
4.	Электрические свойства дисперсных систем.	4	8	18
5.	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	4	4	18
6	Основные свойства дисперсных систем	6	4	16

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов	Основные положения теории Аррениуса. Недостатки этой теории. Соотношение между энергией кристаллической решетки и энергией сольватации ионов в рамках модели Борна. Ион-дипольное взаимодействие как основное условие устойчивости растворов электролитов. Понятия средней активности и среднего коэффициента активности; их связь с активностью и коэффициентом активности отдельных ионов. Основные допущения теории Дебая - Гюккеля. Потенциал ионной атмосферы. Уравнения для коэффициента активности в первом, втором и третьем приближении теории Дебая - Гюккеля. Современные представления о растворах электролитов. Неравновесные явления в растворах электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Числа переноса и методы их определения. Подвижности ионов и закон Кольрауша. Зависимость подвижности ионов от их природы, от природы	6

		растворителя, от температуры и концентрации раствора.	
2	Термодинамика электрохимических цепей	Условия электрохимического равновесия на границах раздела фаз и в электрохимической цепи. Уравнения Нернста и Гиббса - Гельмгольца для равновесной электрохимической цепи. Понятие электродного потенциала. Классификация электродов и электрохимических цепей. Определение коэффициентов активности и чисел переноса на основе измерений ЭДС. Двойной электрический слой и его роль в кинетике электродных процессов. Емкость двойного электрического слоя; причины ее зависимости от потенциала электрода. Адсорбционный метод изучения двойного электрического слоя. Модельные представления о структуре двойного слоя.	8
3	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция.	Предмет коллоидной химии. Признаки объектов коллоидной химии. Способы получения дисперсных систем. Виды дисперсных систем и их классификация. Термодинамические функции поверхностного слоя. Поверхностное натяжение, свободная удельная поверхностная энергия, влияние различных факторов на поверхностное натяжение. Адсорбция, физическая и химическая. Молекулярная адсорбция. Работа адсорбции. Изотерма поверхностного натяжения, уравнение Шеррера-Томаса. Поверхностная активность и адсорбционный потенциал. Правило Дюкло-Траубе. Изотерма адсорбции Гиббса. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Обобщенное уравнение Гиббса-Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ. Строение адсорбционных слоев ПАВ. Пленки Ленгмюра-Блоджетт. Особенности адсорбции на твердой поверхности. Адсорбция ионов. Смачивание. Адгезия. Связь между смачиванием и адгезией. Регулирование смачивания с помощью ПАВ.	8
4	Электрические свойства дисперсных систем.	Причины возникновения электрического заряда на поверхности частиц дисперсной фазы. Теория строения ДЭС. Электрический ( $\phi$ ) и электрокинетический ( $\zeta$ ) потенциалы. Строение мицеллы гидрофобного золя. Влияние различных факторов на величину $\phi$ и $\zeta$ потенциала. Электроосмос. Электрофорез. Потенциал течения. Потенциал оседания. Практическое значение электрокинетических явлений.	4
5	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Седиментационная и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Термодинамические и кинетические факторы устойчивости. Теория агрегативной устойчивости гидрофобных золь ДЛФО. Анализ потенциальной кривой. Влияние различных факторов на устойчивость дисперсных систем. Коагуляция гидрофобных золь электролитами, этапы коагуляции, порог коагуляции. Правило Шульце – Гарди. Кинетика коагуляции. Теория быстрой и медленной коагуляции Смолуховского.	4
6	Основные свойства дисперсных систем	Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Мицеллообразование как явление самопроизвольного образования термодинамически равновесной лиофильной дисперсной системы. Свойства коллоидных ПАВ. Способы определения ККМ. Влияние различных факторов на ККМ. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС) как лиофильные дисперсные системы. Свойства растворов ВМС. Взаимодействие ВМС. Особенности устойчивости этих систем и их разрушение, термодинамика и кинетика набухания. Факторы, влияющие на процесс набухания. Лиофобные дисперсные системы. Золи, суспензии, гели, пасты, эмульсии, пены, аэрозоли. Оптические, молекулярно-кинетические и реологические свойства дисперсных систем.	6

### 5.2.2 Практические занятия (не предусмотрены)

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов	Исследование электрической проводимости растворов сильных электролитов	4
		Исследование электрической проводимости растворов слабых электролитов	4
2	Термодинамика электрохимических цепей Строение заряженных границ раздела	Измерение ЭДС электрохимического элемента Даниэля-Якоби	4
3	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция.	Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ. Определение адсорбции в растворах ПАВ на границе раздела жидкость – газ.	4
		Адсорбция органических кислот из водных растворов на твердом адсорбенте.	4
4	Электрические свойства дисперсных систем.	Определение электрокинетического потенциала коллоидной частицы	4
		Свойства коллоидных ПАВ. Определение критической концентрации мицеллообразования (ККМ).	4
5	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Концентрационная и нейтрализационная коагуляция гидрофобных золей.	4
6	Основные свойства дисперсных систем	Получение гидрофобного золя, определение размера его частиц.	4

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	2
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	8
		Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	8
2	Термодинамика электрохимических цепей	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	4
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	6
		Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	6
3	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	2
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	10,2

		работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	8
4	Электрические свойства дисперсных систем.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 8 8
5	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	2 8 8
6	Основные свойства дисперсных систем	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы)	1 7 8

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Бондарева Л.П., Мастюкова Т.А. Физическая и коллоидная химия (Теория и практика.): учебное пособие. [Текст] Воронеж: ВГУИТ, 2019. – 287 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4803>.
2. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : учебник для академического бакалавриата / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 259 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06719-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://bibli-online.ru/bcode/439015>.
3. Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник / В.А. Волков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1819-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65045>.
4. Физическая химия. Теория и задачи: учебное пособие. / Акулова Ю.П., Изотова С.Г., Проскурина О.В., Черепкова И.А. – издательство Лань, 2018 – 228 с. (Бакалавриат, специалитет). – ISBN 978-5-8114-3057-4 – Текст : электронный // ЭБС Лань [сайт]. — URL <https://e.lanbook.com/book/110903>.
5. Горшков В. И., Кузнецов И. А. Основы физической химии: учебник. издательство «Лаборатория знаний», 2017. – 410 с. – ISBN 978-5-00101-539-0. Текст : электронный // ЭБС Лань [сайт]. — URL <https://e.lanbook.com/book/97412>.
6. Бондарева, Л. П. Дополнительные главы физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по специальности 18.05.02 - Химическая технология материалов современной энергетики / Л. П. Бондарева; ВГУИТ, Кафедра физической и аналитической химии. - Воронеж, 2019. - 24 с. - Электрон. ресурс. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4870>.
7. Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / под ред. А. А. Равделя, А. М. Пономаревой. – СПб. : Спец. лит-ра, 2009. – 232 с.

### 6.2 Дополнительная литература



1. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы [Текст] / Ю.Г. Фролов. Учебник для вузов 4–е изд., – М.: ИД Альянс, 2009.
2. Физическая и коллоидная химия [Текст] : практикум : учебное пособие для студ., обуч. по направлению 270800 (гриф УМО) / П. М. Кругляков [и др.]. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 208 с.
3. Вишняков, А. В. Физическая химия [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по химико-технологическим спец. (гриф Пр.) / А. В. Вишняков, Н. Ф. Кизим. - М. : Химия, 2012. - 840 с.
4. Васюкова А.Н [и др.]. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии : учеб. пособие. — Санкт-Петербург: Лань, 2014.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/45679/#1>.
5. Гамеева, О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии: учеб. пособие— Санкт-Петербург : Лань, 2017.  
<https://e.lanbook.com/reader/book/92621/#1>.

### **6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф/>)
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (<http://obrnadzor.gov.ru/>)
3. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>)
6. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>, (Масштабирование при чтении более 300%, мобильное приложение со специальным сервисом для незрячих), неограниченный доступ: пакеты Химия – изд-во Лань, изд-во ИГХТУ, Ветеринария и сельское хозяйство – изд-во «Лань», Технологии пищевых производств – изд-во «ГИОРД», изд-во «Лань», изд-во «Троицкий мост», 66 электронных издания. ООО «Издательство Лань» Договор № 1315 от 03.03.2018 (срок действия с 03.03.2019 по 02.03.2020). Коллекция из 17 электронных изданий. ООО «Издательство Лань» Договор № 1062 от 10.12.2018 (срок действия с 20.12.2018 по 19.12.2019)
1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>, для 7000 пользователей, (Имеет знак для лиц с ОВЗ - ослабленным зрением ). Базовая коллекция, ООО «НексМедиа» Договор № 125-08/2018/522 от 24.08.2018 (срок действия с 01.09.2018 по 31.08.2019)
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>, для 7000 пользователей. Базовая коллекция, ООО «НексМедиа» Договор № 77-06/2019/376 от 22.08.2019 (срок действия с 01.09.2019 по 31.08.2020)
1. ООО «Электронное издательство «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>, неограниченный доступ Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС № 925 от 30.11.2018 (срок действия с 03.12.2018 по 02.12.2019)
2. ООО «Электронное издательство «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>(издания для СПО) Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС № 58 от 22.04.2019 (срок действия с 25.04.2019 по 24.04.2020)
3. БД ИСС «ТЕХЭКСПЕРТ» ООО «ТЕХЭКСПЕРТ» Договор № 190016222100005 от 26.03.2019, доступ с компьютеров университета по логину и паролю
4. ЭБС «Рукопт», коллекция ФГБНУ «Росинформагротех». ООО ЦКБ «БИБКОМ» Договор № 1803/22-1/1352 от 25.03.2019 (срок действия с 26.03.2019 по 25.03.2020)

5. БД ФИПС ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» (ФИПС) Договор № 2019-67-10/у/1330 от 14.03.2019 (срок действия с 14.03.2019 по 31.03.2020)
6. ООО Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/>, Лицензионное соглашение № 681/633 от 04.09.2013, неограниченный доступ
7. ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>, неограниченный доступ. ООО «РУНЭБ» Договор на оказание услуг доступа к электронным изданиям № SU-04-12/2018-2/1080 от 10.12.2018 (срок действия с 01.01.2019 по 31.12.2019)
8. ООО Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/> Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-681/2018/850 от 13.11.2018 на 500 авторов для 11 авторизованных пользователей (срок действия с 21.11.2018 по 20.11.2019)
9. Некоммерческое Партнерство «НЭИКОН», <http://www.neikon.ru/>, Соглашение о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН № 2007 от 25.12.2012, неограниченный доступ (бессрочно)
10. Некоммерческое Партнерство «АРБИКОН» <http://arbicon.ru/>, Свидетельство о присвоении типа членства № 196 от 06.07.2006, Договор № 27-03/2019-В/1351 от 22.03.2019 на внесение ежегодного взноса члена НП «АРБИКОН», неограниченный доступ
11. ФГБУ «ГПНТБ России» Информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки в рамках единого Интернет-ресурса, <http://www.vlibrary.ru/>, неограниченный доступ. Соглашение № 4125/108 ЭКБСОН от 19.05.2016 (срок действия с 19.05.2016 по 18.05.2020)
12. Сводный каталог библиотек г. Воронеж [https://lib.vsu.ru/zgate?Init+lib\\_svcatalog.xml,simple\\_sv.xsl+rus](https://lib.vsu.ru/zgate?Init+lib_svcatalog.xml,simple_sv.xsl+rus), ФГБОУ ВО «ВГУ» Договор № 271 от 04.06.2018, неограниченный доступ (срок действия с 04.06.2018 по 03.06.2023)
13. Электронная библиотека научной библиотеки ВГУИТ АИБС «МегаПро» полная версия 8 модулей, модуль «Квалификационные работы», Лицензионный договор на использование программы для ЭВМ № 2140 от 08.04.2015, Лицензия на использование № 104-2015 от 28.04.2015, Договор на послегарантийное обслуживание АИБС «МегаПро» № 31819/10 от 09.04.2019, <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web>, неограниченный доступ

### **6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

### **6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; КОМПАС-График; Labview – виртуальная среда для снятия характеристик гидравлических машин; Daemon Tools – оболочка для выполнения виртуальных лабораторных работ; СПС «Консультант плюс»);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет.

Лекционные аудитории  
Комплект мебели для учебного процесса  
Мультимедийная техника  
(Портативный проектор BenQ MW519,  
Ноутбук Compaq Presario CQ50,Экран)

Лаборатории 437 и 441  
Комплекты мебели для учебного процесса  
Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, экран ScreenMedia)  
Модуль «Термический анализ»  
Модуль «Термостат»  
Модуль «Универсальный контролер»  
Модуль «Электрохимия»  
Термостат 50к-2010.05-03  
Установка колориметрическая  
Баня водяная  
Кондуктометр ТУРЕ-ОК-102/1  
Прибор Ребиндера  
Концентрационный колориметр КФК-2  
Поляриметр-сахариметр СУ-5  
Рефрактометр  
Сталагмометр СТ-2  
Баня водяная

Аудитория для самостоятельной подготовки (ауд. № 435)  
Комплекты мебели для учебного процесса.  
Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

8.1 **Оценочные материалы** (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ 2.4.17 «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 18.05.02 – Химическая технология материалов современной энергетики.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы**  
**дисциплины «Дополнительные главы физической и коллоидной химии»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1 способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры

ПК-10 способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей

ПК-12 способность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способность формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, современную аппаратуру и методы исследования в области объектов профессиональной деятельности и обработки результатов, особенности представления результатов исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

**Уметь:** представлять современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей, представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

**Владеть:** навыками представления современной картины мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, навыками выполнения исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования, обработки результатов и установления адекватности моделей, навыками формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

**Содержание разделов дисциплины:**

**Содержание разделов дисциплины:**

Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов: Развитие представлений о строении растворов электролитов. Неравновесные явления в растворах электролитов. Термодинамика электрохимических цепей: Условия электрохимического равновесия на границах раздела фаз и в электрохимической цепи. Двойной электрический слой и его роль в кинетике электродных процессов. Методы изучения двойного электрического слоя. Модельные представления о структуре двойного слоя. Дисперсные системы, классификация дисперсных систем, поверхностная энергия и межмолекулярные взаимодействия, поверхностное натяжение, адгезия, смачивание, адсорбционные явления, адсорбционные слои на границе газ–жидкость, адсорбционные явления на границе конденсированных фаз, электрокинетические явления, образование лиофильных и лиофобных коллоидных систем, мицеллообразование в растворах ПАВ, в водных и неводных средах, устойчивость и нарушение устойчивости лиофобных дисперсных систем, факторы стабилизации дисперсных систем, особенности строения, устойчивости и разрушения дисперсных систем, оптические свойства дисперсных систем, структурообразование в дисперсных системах.