

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1152689	Специальные вопросы химии

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Пожарная безопасность	<b>Код ОП</b> 1. 20.05.01/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Пожарная безопасность	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 20.05.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Якшина Наталья Владимировна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	безопасности жизнедеятельности

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Специальные вопросы химии

## 1.1. Аннотация содержания модуля

В структуре образовательной программы модуль «Специальные вопросы химии» относится к базовой части. Освоение дисциплин модуля позволит студентам получить комплексное всестороннее представление о взаимосвязи химических и физических явлений на основе теоретических и экспериментальных методов химии и физики; изучить законы протекания процессов во времени, законы химического и фазового равновесия; особенности синтеза, свойств и устойчивости дисперсных систем. Обучающиеся изучают физические и химические основы процессов тушения пожаров и прогнозирование их развития. Освоение студентами законов термодинамики и химической кинетики и приобретение навыков их практического использования является необходимым условием успешного решения сложных задач пожаротушения

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Физико-химические основы развития и тушения пожара	3
2	Физическая и коллоидная химия	3
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Физико-химические основы развития	ПК-1 - Способен разрабатывать и реализовать мероприятия по повышению	З-1 - Перечислить общие закономерности и основные понятия пожарной устойчивости объекта З-2 - Классифицировать пожары

и тушения пожара	пожарной устойчивости объекта	<p>У-1 - Анализировать состояние горючей системы с учетом внешних условий</p> <p>У-2 - Выбирать, с учетом класса пожара, огнетушащие вещества</p> <p>У-3 - Устанавливать влияние различных факторов на возникновение и распространение горения</p> <p>П-1 - Сделать вывод на основании анализа различных современных теорий возникновения и прекращения горения, о возможности развития открытых и внутренних пожаров, а также процессов прекращения горения на пожарах</p> <p>П-19 - Составлять в соответствии с заданием отдельные разделы документов, регламентирующие производственный процесс и трудовую дисциплину</p>
Физическая и коллоидная химия	ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	<p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общинженерных наук</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общинженерных наук</p> <p>Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физико-химические основы развития и**  
**тушения пожара**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Маскаева Лариса Николаевна	доктор химических наук, профессор	Профессор	Кафедра физической и коллоидной химии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Фундаментального образования

Протокол № 3 от 29.03.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Пожар как физико-химическое явление. Его основные характеристики	<p>Определение пожара как физико-химического явления и его отличительные особенности в современных условиях.</p> <p>Прямые и косвенные убытки от пожаров. Статистический анализ причин пожаров в Российской Федерации.</p> <p>Процессы и явления на пожаре. Процессы теплообмена на пожаре. Теплопроводность. Конвекция. Излучение</p> <p>Параметры (площадь, температура, продолжительность, продолжительность пожара, коэффициент поверхности горения линейная скорость распространения пожара, массовая скорость выгорания, приведенная массовая скорость выгорания, удельная массовая скорость выгорания, объем-ная скорость выгорания, интенсивность тепловыделения на пожаре, коэффициент избытка воздуха, интенсивность или плотность задымления). Зоны пожара. Классификация пожаров и их особенности. Особенности газообмена на открытом и внутреннем пожаре. Основные параметры газообмена.</p>
P2	Основные закономерности возникновения и развития пожаров	<p>Понятие динамики пожара. Динамика внутреннего пожара, его стадии и фазы развития. Факторы, влияющие на нарастание пожара в закрытом помещении. Физические свойства материалов облицовки стен и потолка. Динамика пожаров на транспорте (пожары на морских и речных судах, пожары на железнодорожном и шоссейном транспорте). Закономерности развития открытых пожаров (пожары в резервуарах с горючими жидкостями, пожары газовых фонтанов, пожары на</p>

		складах лесоматериалов, лесные пожары, торфяные пожары, степные пожары, степные пожары).
<b>РЗ</b>	Теоретические основы тушения пожара	Физико-химические механизмы прекращения горения, приемы и способы их реализации.  Огнетушащие вещества, их свойства и применение. Классификация огнетушащих веществ. Тушение пожаров водой. Тушение пожаров пенами. Тушение пожаров инертными газообразными разбавителями. Тушение пожаров хладонами. Тушение пожаров порошковыми огнетушащими составами. Аэрозольное пожаротушение. Тушение пожаров веществами комбинированного действия.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская  целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности  Технология самостоятельной работы	ПК-1 - Способен разрабатывать и реализовать мероприятия по повышению пожарной устойчивости объекта	П-19 - Составлять в соответствии с заданием отдельные разделы документов, регламентирующие производственный процесс и трудовую дисциплину

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Физико-химические основы развития и тушения пожара

#### Электронные ресурсы (издания)

1. , Марков, В. Ф.; Коллоидная химия. Примеры и задачи : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/69612.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. , Марков, В. Ф., Маскаева, Л. Н., Миронов, М. П., Пазникова, С. Н.; Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учеб. пособие для курсантов, студентов и слушателей образоват. учреждений МЧС России.; УрО РАН, Екатеринбург; 2009 (11 экз.)

2. , Миронов, М. П., Корник, В. Н., Дьяков, В. Ф., Маскаева, Л. Н.; Теоретический расчет основных параметров горения и тушения пожаров газовых фонтанов : учебно-методическое пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (2 экз.)
3. Маскаева, Л. Н., Марков, В. Ф., Миронов, М. П.; Физико-химия пожаров : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2010 (8 экз.)
4. Баратов, А. Н., Пчелинцев, В. А.; Пожарная безопасность : Учеб. пособие для всех техн. вузов.; АСВ, Москва; 1997 (26 экз.)
5. , Барон, Н. М., Пономарева, А. М., Равдель, А. А., Тимофеева, З. Н.; Краткий справочник физико-химических величин; АРИС, Москва; 2010 (199 экз.)
6. Варнатц, Варнатц Ю., Маас, Маас У., Диббл, Диббл Р., Агафонов, Г. Л., Власов, П. А.; Горение. Физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2003 (2 экз.)
7. Корольченко, А. Я.; Процессы горения и взрыва; Пожнаука, Москва; 2007 (10 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Образовательный портал УрФУ <http://study.urfu.ru>

Электронный научный архив УрФУ <http://elar.urfu.ru>

Электронная библиотека учебных материалов по химии портала фундаментального химического образования России ChemNet. <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>

Зональная научная библиотека УрФУ: <http://lib.urfu.ru/>

Российская электронная научная библиотека: <http://www.elibrary.ru>

Поисковая система публикаций научных изданий: <http://www.sciencedirect.com>

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>

Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: [http://book.uraic.ru/el\\_library](http://book.uraic.ru/el_library)

Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. ЭОР УрФУ № 7373 Марков В.Ф., Маскаева Л.Н. «Теоретический расчет основных параметров горения газового фонтана». Учебно-методическое руководство к курсовой работе. 2008. Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/7373>



2. ЭОР УрФУ № 7374 Марков В.Ф., Маскаева Л.Н., Степановских Е.И. «Расчет температуры пожара методом последовательных приближений». 2008. Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/7374>
3. Марков В.Ф., Маскаева Л.Н., Францев А.А. Дисперсные системы: свойства, поведение, применение в пожарной практике / Учебное пособие по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» для курсантов и слушателей заочно-го обучения. Екатеринбург: Уральский центр академического образования. 2013. 226 с.
4. Марков В.Ф., Маскаева Л.Н., Гайнуллина Е.В., Беззапонная О.В. Сборник задач по курсу «Физико-химические основы развития и тушения пожаров»: учеб. пособие. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 171 с.
5. Миронов М.П., Корник В.Н., Дьяков В.Ф., Маскаева Л.Н. Теоретический расчет основных параметров горения и тушения пожаров газовых фонтанов. Учебно-методическое пособие к курсовой работе по дисциплине «Физико-химические основы развития и тушения пожаров» для курсантов и слушателей заочного обучения. Екатеринбург: УрО РАН. 2010. 39 с.
6. Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва. М.: Пожнаука, 2007. 266 с.
7. Мельник А.А., Маскаева Л.Н., Техтереков С.А. Теория горения и взрыва / Учебное пособие. - СПб.: Санкт-Петербургский Университет ГПС МЧС России, 2014. 188 с.
8. Драйздел Д. Введение в динамику пожаров. М.: Стройиздат, 1990. 424 с.
9. Киселев Я.С., Хорошилов О.А., Демехин Ф.В. Физические модели горения в системе пожарной безопасности / под ред. В.С. Артамонова. СПб: Политех. ун-т, 2009. 348 с.
10. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение / К.Р. Ланге; под науч. ред. Л.П. Зайченко. – СПб.: Профессия, 2007. – 240 с.
11. Терещев В.В., Артемьев Н.С., Подгрушный А.В., Тараканов Д.В. Пожаротушение на объектах добычи, переработки и хранения горючих жидкостей и газов. Екатеринбург: Калан, 2009. 244 с.
12. Шароварников А.Ф., Салем Р.Р., Шароварников А.Ф., Шароварников С.А. Пенообразователи и пены для тушения пожаров. Состав. Свойства. Применение. М.: Калан, 2006. 362 с.

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Физико-химические основы развития и тушения пожара

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Goole Chrome или Mozilla Firefox</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Goole Chrome или Mozilla Firefox</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Goole Chrome или Mozilla Firefox</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физическая и коллоидная химия**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Маскаева Лариса Николаевна	доктор химических наук, профессор	Профессор	Кафедра физической и коллоидной химии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Фундаментального образования**

Протокол № 3 от 29.03.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основные понятия и законы химической термодинамики	<p>Общие закономерности протекания химических процессов. Энергетика химических реакций (тепловые эффекты). Общие понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики и его применение. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия образования и сгорания веществ. Закон Гесса и следствия из него. Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгоффа. Направление химических реакций. Второй закон термодинамики. Энтропия как функция состояния системы. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Изменение энтропии в некоторых процессах. Третий закон термодинамики. Расчет абсолютных значений стандартной энтропии веществ.</p> <p>Изменение энергии Гиббса и Гельмгольца - критерии направленности самопроизвольного процесса в закрытой системе. Температурная зависимость стандартной энтропии и стандартной энергии Гиббса химической реакции. Ис-тинное химическое равновесие. Признаки необратимости химической реакции. Химический потенциал. Условия химического равновесия. Константа химического равновесия. Закон действующих масс. Расчет константы равновесия по справочным данным, через глубины химической реакции. Равновесие в гетерогенных системах.</p> <p>Характеристика растворов и их классификация. Способы выражения концентраций растворов. Термодинамическая теория растворов. Температура кипения разбавленных</p>

		растворов нелетучих веществ. Эбуллиоскопия. Температура замерзания разбавленных растворов. Криоскопия. Осмотическое давление. Коллигативные свойства.
<b>P2</b>	Химическая кинетика и катализ	Предмет химической кинетики и основные понятия. Элементарные химические реакции. Закон действующих масс. Зависимость скорости реакции от температуры. Интегральные кинетические уравнения реакций с целочисленными порядками. Методы определения порядка реакции. Теоретические подходы в трактовке элементарного акта химической реакции. Катализ и каталитические реакции. Понятие катализа. Катализатор, ингибитор. Виды катализа. Природа каталитической активности. Кинетика каталитических реакций.
<b>P3</b>	Классификация коллоидных систем. Поверхностное натяжение	Предмет коллоидной химии, её цели, методы исследования. Признаки объектов коллоидной химии. Количественные характеристики дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Правило фаз Гиббса для дисперсных систем.  Понятие поверхностного натяжения. Термодинамические параметры поверхностного слоя. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение. Температурная зависимость поверхностного натяжения и полной внутренней поверхностной энергии. Механизм процессов самопроизвольного уменьшения поверхностного натяжения. Принцип Гиббса-Кюри. Внутреннее давление. Уравнение Лапласа. Экспериментальные методы определения поверхностного натяжения.
<b>P4</b>	Физико-химические свойства дисперсных систем	Особенности свойств дисперсий. Влияние дисперсности на реакционную способность. Влияние дисперсности на растворимость веществ. Влияние дисперсности на равновесие химической реакции. Влияние дисперсности на температуру фазовых переходов. Влияние дисперсности на переохлаждение при кристаллизации. Влияние дисперсности на механические свойства. Влияние дисперсности на магнитные свойства. Изменение каталитических свойств. Влияние дисперсности на повышение биологической активности. Уравнение капиллярной конденсации. Управление степенью дисперсности.
<b>P5</b>	Гидрофильные дисперсные системы. Поверхностные явления	Понятие о поверхностно-активных веществах. Мицеллообразование растворов поверхностно-активных веществ. Методы определения критической концентрации мицеллообразования. Закономерности адсорбции ПАВ. Уравнение Шишковского. Свойства высокомолекулярных соединений.  Адсорбция. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции. Адсорбенты и их свойства. Адгезия. Смачивание. Растекание жидкости. Эффект Марангони. Электрокинетические явления.

<b>Р6</b>	Микрогетерогенные системы	Седиментационная устойчивость и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Аэрозоли. Порошки. Суспензии. Эмульсии. Пены и газовые эмульсии
-----------	---------------------------	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Физическая и коллоидная химия

#### Электронные ресурсы (издания)

1. , Марков, В. Ф.; Коллоидная химия. Примеры и задачи : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/69612.html> (Электронное издание)
2. , Степановских, Е. И.; Физическая химия. Курсовые работы : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/66610.html> (Электронное издание)
3. , Марков, В. Ф.; Физическая химия. Теория и практика выполнения расчетных работ. Часть 1. Экстенсивные свойства гомогенных систем; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/66611.html> (Электронное издание)
4. , Марков, В. Ф.; Физическая химия. Теория и практика выполнения расчетных работ. Часть 2. Химическое и фазовое равновесие; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург;

2016; <http://www.iprbookshop.ru/66612.html> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Марков, В. Ф.; Основы коллоидной химии : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (8 экз.)
2. , Макурин, Ю. Н.; Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (7 экз.)
3. , Марков, В. Ф.; Коллоидная химия. Примеры и задачи : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки 18.03.01 "Химическая технология", 19.03.01 "Биотехнология", 18.03.02 "Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", 20.05.01 "Пожарная безопасность", 20.03.01 "Техносферная безопасность".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (20 экз.)
4. , Марков, В. Ф., Маскаева, Л. Н., Миронов, М. П., Пазникова, С. Н.; Физико-химические основы развития и тушения пожаров : учеб. пособие для курсантов, студентов и слушателей образоват. учреждений МЧС России.; УрО РАН, Екатеринбург; 2009 (11 экз.)
5. Фролов, Ю. Г.; Курс коллоидной химии : Поверхностные явления и дисперс. системы : Учеб. для физ.-технол. специальностей вузов.; Химия, Москва; 1982 (70 экз.)
6. Стромберг, А. Г., Стромберг, А. Г.; Физическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по хим. специальностям.; Высшая школа, Москва; 2001 (72 экз.)
7. Щукин, Е. Д., Перцов, А. В., Амелина, Е. А.; Коллоидная химия : учебник для студентов вузов по специальности "Химия" и направлению "Химия".; Высшая школа, Москва; 2004 (258 экз.)
8. , Фролов, Ю. Г., Гродский, А. С.; Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии : [учебное пособие для химико-технологических специальностей вузов.; Химия, Москва; 1986 (48 экз.)
9. , Краснов, К. С.; Физическая химия : учебник для вузов : в 2 кн. Кн. 1. Строение вещества. Термодинамика; Высшая школа, Москва; 2001 (149 экз.)
10. , Барон, Н. М., Пономарева, А. М., Равдель, А. А., Тимофеева, З. Н.; Краткий справочник физико-химических величин; АРИС, Москва; 2010 (199 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Образовательный портал УрФУ <http://study.urfu.ru>

Электронный научный архив УрФУ <http://elar.urfu.ru>

Электронная библиотека учебных материалов по химии портала фундаментального химического образования России ChemNet. <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>

Зональная научная библиотека УрФУ: <http://lib.urfu.ru/>

Российская электронная научная библиотека: <http://www.elibrary.ru>

Поисковая система публикаций научных изданий: <http://www.sciencedirect.com>

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://www.biblioclub.ru/>

Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского – URL: [http://book.uraic.ru/el\\_library](http://book.uraic.ru/el_library)

Служба тематических толковых словарей. – URL: <http://www.glossary.ru/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Физическая и коллоидная химия

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет Мультимедийная аудитория	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Goole Chrome или Mozilla Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет Мультимедийная аудитория	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Goole Chrome или Mozilla Firefox
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES



		санитарными правилами и нормами	
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами  Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  Браузер Goole Chrome или Mozilla Firefox