

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-04.03.01.53\_2019\_104133  
Актуализировано: 20.05.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Физико-химические основы фармакологии**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	04.03.01
	шифр
	Химия
	наименование
Направленность (профиль)	3-04.03.01.53
	шифр
	Медицинская и фармацевтическая химия
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Сырчина Надежда Викторовна

---

ФИО

Зайцев Михаил Александрович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	<p>формирование систематизированного комплекса научных знаний и навыков экспериментальной деятельности в области физической химии в сфере фармакологии; развитие представлений об интеграционных связях физической химии с фармакологией и другими разделами химии, о междисциплинарном значении дисциплины. Формирование способности понимать физико-химическую суть процессов и использовать основные законы физической химии в комплексной фармакологической деятельности. Формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения физико-химических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований. Формирование способности выполнять расчеты физико-химических параметров в фармацевтическом производстве на основе методов физической химии.</p>
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение теоретических основ физической химии;</li> <li>• Развитие представлений о наиболее перспективных направлениях развития теоретической и прикладной физической химии и о значении физической химии для развития таких наук, как химический анализ, биохимия, экология, органическая и неорганическая химия и др.;</li> <li>• Совершенствование умений планирования и выполнения химического эксперимента, выбора оптимальных методов для проведения исследований, составления отчета по результатам проведенной работы;</li> <li>• Формирование научного мировоззрения;</li> <li>• Формирование практического опыта, способствующего профессиональному самоопределению после окончания вуза;</li> <li>• Развитие творческого мышления и стремления к исследовательской деятельности.</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-1

Способен проводить работы по исследованиям лекарственных средств и контролю качества при производстве лекарственных средств		
Знает	Умеет	Владеет
физико-химические характеристики лекарственных средств, сырья и материалов	производить испытания лекарственных средств, сырья и материалов с помощью физико-химических методов в соответствии с	навыками выполнения требуемых операций по исследованиям лекарственных средств в соответствии с фармакопейными

	фармакопейными требованиями	требованиями
--	-----------------------------	--------------

### Компетенция ПК-3

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Знает	Умеет	Владеет
<p>основные понятия, закономерности, законы и теории химической термодинамики; приложения химической термодинамики; основные понятия и закономерности химической кинетики; формальную кинетику; кинетику сложных реакций; теории катализа; теории химической кинетики; основные понятия и закономерности химической динамики; теоретические основы электрохимии; способы применения современных теорий и методов физической химии для решения практических задач фармакологии</p>	<p>производить термодинамические расчеты; предсказывать и объяснять наиболее вероятные направления химических превращений, проводить расчеты равновесного состава конкретных термодинамических систем; использовать различные подходы к описанию химических и электрохимических процессов; производить кинетические расчеты, определение механизмов химических реакций; объяснять механизмы простых и сложных реакций, механизмы катализа; использовать различные методы определения порядков реакций; производить электрохимические расчеты</p>	<p>методами анализа термодинамических систем: идеальных и реальных растворов, одно- и двухкомпонентных систем, электрохимических систем, химических и электрохимических процессов и др; методами анализа и предсказания кинетики и механизмов реакций в различных химических и электрохимических системах</p>

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы химической термодинамики	ПК-1, ПК-3
2	Основы химической кинетики	ПК-1, ПК-3
3	Адсорбционные процессы	ПК-1, ПК-3
4	Растворы. Фазовые равновесия	ПК-1, ПК-3
5	Растворы электролитов и электрохимические процессы	ПК-1, ПК-3
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-3

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	7 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	7	144	4	102.5	72	36	0	36	41.5		7	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Основы химической термодинамики»</b>		<b>22.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Основные понятия химической термодинамики	2.00
Л1.2	Законы химической термодинамики	2.00
Л1.3	Термодинамическое равновесие	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Калориметрия. Определение теплоты растворения соли	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Расчеты тепловых эффектов реакций	2.00
С1.2	Термодинамические расчеты химико-технологических процессов	2.00
С1.3	Термодинамическое моделирование	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 2 «Основы химической кинетики»</b>		<b>26.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Закон действия масс. Химическое равновесие	2.00
Л2.2	Фармакокинетика. Кинетические методы в фармацевтической практике	2.00
Л2.3	Катализ. Катализаторы в фармацевтическом производстве	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Изучение скорости реакции разложения вещества колориметрическим методом	4.00
Р2.2	Определение константы скорости и энергии активации реакции окисления йодоводородной кислоты пероксидом водорода	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Расчеты выхода продуктов химических реакций различных типов	2.00
С2.2	Фотохимические и хемилюминесцентные процессы. Радиационные процессы. Закономерности фоторазложения карбонильных соединений	2.00
С2.3	Равновесия в сложных сопряженных системах	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 3 «Адсорбционные процессы»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Теоретические основы адсорбционных процессов	2.00
Л3.2	Адсорбция из растворов. Адсорбция газов	2.00
Л3.3	Применение адсорбционных процессов в	2.00

	фармацевтической практике	
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Изучение адсорбции ПАВ из растворов на твердом адсорбенте	4.00
Р3.2	Разделение пигментов зеленого листа крапивы методом колоночной хроматографии	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Изучение пористой структуры твердых адсорбентов	2.00
С3.2	Промышленные адсорберы	2.00
С3.3	Решение расчетных задач	2.00
С3.4	Применение адсорбционных методов для очистки фармацевтических препаратов	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 4 «Растворы. Фазовые равновесия»</b>		<b>30.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Растворы и их термодинамические свойства	2.00
Л4.2	Коллигативные свойства растворов	2.00
Л4.3	Гетерогенные системы. Фазовое равновесие	2.00
Л4.4	Фазовые равновесия биологически активных систем	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Изучение взаимной растворимости в трехкомпонентной системе с ограниченной растворимостью компонентов	4.00
Р4.2	Определение константы химического равновесия в растворах	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Экстракция, ректификация в фармацевтическом производстве	2.00
С4.2	Коллигативные свойства растворов в биологических системах	2.00
С4.3	Различные типы классификации коллоидных систем. Явления смачивания. Старение коллоидных систем. Образование осадков.	2.00
С4.4	Решение расчетных задач	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 5 «Растворы электролитов и электрохимические процессы»</b>		<b>34.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Растворы электролитов	2.00
Л5.2	Равновесия в растворах электролитов	2.00
Л5.3	Электропроводность растворов	2.00
Л5.4	Электроды и электродные процессы	2.00
Л5.5	Электрохимические методы в медицинской и фармацевтической химии	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р5.1	Определение произведения растворимости кондуктометрическим методом	4.00
Р5.2	Определение электродвижущих сил (ЭДС) и	4.00

	электродных потенциалов	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C5.1	Окислительно-восстановительные реакции в биологических системах	2.00
C5.2	Расчеты равновесий в растворах электролитов	4.00
C5.3	Применение кондуктометрических и потенциометрических методов в фармацевтической практике	2.00
C5.4	Применение кондуктометрических и потенциометрических методов в фармацевтической практике	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
<b>Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
36.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР6.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

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

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Зимон, Анатолий Давыдович. Физическая химия / А. Д. Зимон ; Московский государственный университет технологий и управления. - 3-е изд. - М. : Агар, 2006. - 317 с. - Библиогр.: с. 317. - ISBN 5-89218-161-8 : 250.00 р., 319.00 р., 465.30 р., 246.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Основы физической химии. Теория и задачи : учеб. пособие / МГУ. - М. : Экзамен, 2005. - 480 с. - (Классический университетский учебник). - Библиогр.: с. 468-471. - ISBN 5-472-00834-4 : 190.00 р., 167.38 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Кудряшов, Игорь Владимирович. Сборник примеров и задач по физической химии : учеб. пособие / И. В. Кудряшов, Г. С. Каретников. - 6-е изд., стер. - Москва : Альянс, 2015. - 526, [1] с. : ил. - ISBN 978-5-903034-48-2 : 793.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Федюкович, Н. И. Фармакология : учебник / Н.И. Федюкович, Э.Д. Рубан. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. - 703 с. : ил. - (Среднее медицинское образование). - Библиогр.: с. 681 - 682. - ISBN 978-5-222-35174-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601587/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Практические работы по физической химии : учеб. пособие / под ред. К. П. Мищенко. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2002. - 384 с. : ил. - 124.20 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Акулова, Ю. П. Физическая химия. Теория и задачи / Ю. П. Акулова, С. Г. Изотова, О. В. Проскурина, И. А. Черепкова. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-5340-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139289> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-04.03.01.53](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-04.03.01.53)

- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / -  
Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Ноутбук Lenovo ideaPad B590
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Автотрансформатор ЛАТР-1А
Баня термостатирующая
Весы VIC-210d2
Источник питания постоянного тока
Калолиметр "Эксперт-001 К-2"
Калориметр "Эксперт-001К-2"
Кондуктометр "Эксперт-002-1-7н"
Мультиметр цифровой
Рефрактометр
рН-метр/иономер
Спектрофотометр цифровой PD-303 (APEL)
Шкаф сушильный

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=104133](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=104133)