

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_3-04.04.01.51_2020_111857
Актуализировано: 05.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Актуальные задачи современной химии

| | наименование дисциплины |
|--------------------------|---|
| Квалификация выпускника | Магистр |
| Направление подготовки | 04.04.01 шифр |
| | Химия наименование |
| Направленность (профиль) | 3-04.04.01.51 шифр Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность 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 |

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Изместьев Евгений Сергеевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

| | |
|-------------------|--|
| Цель дисциплины | Формирование представлений о наиболее актуальных проблемах, стоящих перед современной теоретической и экспериментальной химией, перспективных направлениях решения этих проблем, понимании значения новейших разработок в области химии для развития науки и производства |
| Задачи дисциплины | <ul style="list-style-type: none"> -закрепление и расширение теоретических представлений химии и физики, лежащих в основе важнейших современных направлений химии; -изучение основных принципов выбора путей синтеза или модификации веществ с новыми функциональными свойствами; - рассмотрение ведущих методов современного химического анализа; -изучение основных законов и принципов химической технологии, промышленного катализа и химической энергетики; - изучение основных принципов влияния химических веществ на окружающую среду; -изучение основных законов и принципов, лежащих в основе жизненных процессов; -изучение поведения химических веществ и протекания химических реакций в экстремальных условиях. |

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

Компетенция УК-1

| | | |
|---|--|--|
| Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | | |
| Знает | Умеет | Владеет |
| основные направления развития современной химии; объективные основы возникновения проблемных ситуаций в области современной химии | осуществлять критический анализ проблемных ситуаций в области современной химии на основе системного подхода; проводить оценку ресурсов и возможностей для решения проблем в области современной химии | опытом критического анализа проблемных ситуаций в области современной химии; опытом оценки ресурсов и возможностей для решения проблем в области современной химии |

Компетенция ПК-2

| | | |
|---|--|--|
| Способен проводить отбор материала, преподавать учебные курсы, дисциплины по программам высшего образования и разрабатывать учебно-методическое обеспечение их реализации | | |
| Знает | Умеет | Владеет |
| преподаваемую дисциплину (химию) в пределах требований федеральных государственных | использовать различные информационные источники для отбора теоретического, | навыками работы с информационными источниками для отбора теоретического, |

| | | |
|---|--|--|
| <p>образовательных стандартов; принципы и методы отбора теоретического, фактологического и иллюстративного материала по актуальным задачам современной химии; методологические и методические основы разработки учебно-методического обеспечения преподавания химии</p> | <p>фактологического и иллюстративного материала по актуальным задачам современной химии; разрабатывать учебно-методического обеспечение преподавания химии</p> | <p>фактологического и иллюстративного материала по актуальным задачам современной химии; навыками разработки учебно-методического обеспечения преподавания химии</p> |
|---|--|--|

Структура дисциплины
Тематический план

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Шифр формируемых компетенций |
|-------|--|------------------------------|
| 1 | "Зеленая химия" | ПК-2, УК-1 |
| 2 | Нанохимия и нанотехнологии | ПК-2, УК-1 |
| 3 | Промышленный катализ и химическая энергетика | ПК-2, УК-1 |
| 4 | Актуальные задачи медицинской химии | ПК-2, УК-1 |
| 5 | Химия окружающей среды и жизненных процессов | ПК-2, УК-1 |
| 6 | Химия явлений и процессов в экстремальных условиях | ПК-2, УК-1 |
| 7 | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации | ПК-2, УК-1 |

Формы промежуточной аттестации

| | |
|-----------------|---|
| Зачет | Не предусмотрен (Очная форма обучения) |
| Экзамен | 1 семестр (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 | 1 | 1 | 180 | 5 | 94.5 | 48 | 16 | 16 | 16 | 85.5 | | | 1 |

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

| Код занятия | Наименование тем занятий | Трудоемкость, академических часов |
|--|--|-----------------------------------|
| Раздел 1 «"Зеленая химия"» | | 22.00 |
| Лекции | | |
| Л1.1 | Основы "Зеленой химии". Концепция устойчивого развития | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П1.1 | Расчеты энергоемкости химических процессов | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р1.1 | Электрохимические методы синтеза новых веществ | 2.00 |
| Р1.2 | Мембранные технологии очистки | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С1.1 | Решение задач | 7.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР1.1 | Контактная внеаудиторная работа | 7.00 |
| Раздел 2 «Нанохимия и нанотехнологии» | | 34.00 |
| Лекции | | |
| Л2.1 | Методы исследования наночастиц, наноструктур и наноматериалов | 2.00 |
| Л2.2 | Успехи супрамолекулярной химии | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П2.1 | Основные классы наночастиц, наноструктур и наноматериалов. Физико-химические свойства наночастиц | 2.00 |
| П2.2 | Применение наноматериалов и нанотехнологий | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р2.1 | Методы исследования наночастиц, наноструктур и наноматериалов | 2.00 |
| Р2.2 | Методы получения наночастиц и наноматериалов | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С2.1 | Использование наноматериалов в экологии | 7.00 |
| С2.2 | Экологическая безопасность наноматериалов | 7.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР2.1 | Контактная внеаудиторная работа | 8.00 |
| Раздел 3 «Промышленный катализ и химическая энергетика» | | 28.00 |
| Лекции | | |
| Л3.1 | Промышленный катализ и химическая энергетика | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П3.1 | Процессы в полупроводниковых фотоэлектрохимических элементах | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р3.1 | Химические источники тока | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |

| | | |
|--|--|--------------|
| С3.1 | Концепция водородной энергетики | 7.00 |
| С3.2 | Химическая энергетика и биотехнологии | 7.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР3.1 | Контактная внеаудиторная работа | 8.00 |
| Раздел 4 «Актуальные задачи медицинской химии» | | 24.00 |
| Лекции | | |
| Л4.1 | Основы разработки лекарственных препаратов | 2.00 |
| Л4.2 | Молекулярный докинг в поиске перспективных лекарственных веществ | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П4.1 | Молекулярный докинг. Поиск молекулярных мишеней | 2.00 |
| П4.2 | Резистентность микроорганизмов и вирусов. Способы ее преодоления | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р4.1 | Асимметрический синтез биологически активных веществ | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С4.1 | Рациональная разработка лекарственных веществ методами хемогеномики | 7.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР4.1 | Контактная внеаудиторная работа | 7.00 |
| Раздел 5 «Химия окружающей среды и жизненных процессов» | | 20.00 |
| Лекции | | |
| Л5.1 | Актуальные направления химии окружающей среды | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П5.1 | Химия жизненных процессов | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р5.1 | Очистка сточных вод | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С5.1 | Понятие о веществах-загрязнителях. Классификация загрязнителей. Пути миграции веществ-загрязнителей в биосфере | 7.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР5.1 | Контактная внеаудиторная работа | 7.00 |
| Раздел 6 «Химия явлений и процессов в экстремальных условиях» | | 25.00 |
| Лекции | | |
| Л6.1 | Химия явлений и процессов в экстремальных условиях | 2.00 |
| Семинары, практические занятия | | |
| П6.1 | Криохимия и плазмохимия | 2.00 |
| Лабораторные занятия | | |
| Р6.1 | Фотохимические реакции. Законы фотохимии | 2.00 |
| Самостоятельная работа | | |
| С6.1 | Применение плазмохимии | 6.00 |
| С6.2 | Продукты криотехнологий | 6.00 |
| Контактная внеаудиторная работа | | |
| КВР6.1 | Контактная внеаудиторная работа | 7.00 |
| Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации» | | 27.00 |
| Э7.1 | Подготовка к сдаче экзамена | 24.50 |

| | | |
|--------------|------------------------------|---------------|
| КВР7.1 | Консультация перед экзаменом | 2.00 |
| КВР7.2 | Сдача экзамена | 0.50 |
| ИТОГО | | 180.00 |

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.

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

Учебная литература (основная)

- 1) Рамбиди, Н. Г. Физические и химические основы нанотехнологий / Н.Г. Рамбиди. - Москва : Физматлит, 2009. - 455 с. - ISBN 978-5-9221-0988-8 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76611/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Сидд, Джонатан В. Супрамолекулярная химия. В 2 т. Т. 1 / Дж. В. Сидд, Дж. Л. Этвуд ; пер. с англ. И. Г. Варшавской [и др.] ; под ред. А. Ю. Цивадзе [и др.]. - М. : Академкнига, 2007. - 480 с. : ил. - Библиогр.: с. 440-443. -Предм. указ.: с. 444-479. - ISBN 978-5-94628-305-2 : 420.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Сидд, Джонатан В. Супрамолекулярная химия. В 2 т. Т. 2 / Дж. В. Сидд, Дж. Л. Этвуд ; пер. с англ. И. Г. Варшавской [и др.] ; под ред. А. Ю. Цивадзе [и др.]. - М. : Академкнига, 2007. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 883-895 . - Предм. указ.: с. 847-882. - ISBN 978-5-94628-307-6 : 420.01 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Вольхин, В. В. Химия металлов и неметаллов. Нанохимия. Наноматериалы : учебное пособие / В. В. Вольхин, Г. В. Леонтьева. - Пермь : ПНИПУ, 2005. - 136 с. - ISBN 5-88151-482-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160935> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Штыгашев, А. А. Задачи по физике: электромагнетизм; электромагнитные волны; волновая и квантовая оптика; элементы квантовой физики и физики твердого тела; элементы ядерной физики : учебное пособие / А.А. Штыгашев, Ю.Г. Пейсахович. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 228 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-3853-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575040/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Синтез и анализ многослойных оптических систем : лабораторная работа по курсу «квантовая и оптическая электроника». - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2007. - 21 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153077> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Пентин, Юрий Андреевич. Физические методы исследования в химии : учеб. для студ. вузов по спец. 011000 "Химия" и направлению подготовки 510500 "Химия" / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. - М. : АСТ ; М. : Мир, 2003. - 683 с. : ил. - (Методы в химии). - Библиогр.: с. 658 - 661. - ISBN 5-03-003470-6 : 292.55 р., 316.92 р. - Текст : непосредственный.

4) Катализ : учебное пособие. - 2-е изд., стер. - М. | Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 72 с. - ISBN 978-5-4475-6918-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441385/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Кульчин, Ю. Н. Современная оптика и фотоника нано- и микросистем : монография / Ю.Н. Кульчин. - Москва : Физматлит, 2016. - 435 с. - ISBN 978-5-9221-1646-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467691/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Периодические издания

1) Успехи химии : обзор. журн. по химии. - М. : Академиздатцентр Наука РАН, 1932 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0042-1308. - Текст : непосредственный.

2) Журнал структурной химии. Т. 55, прил. № 2 Самоорганизация молекулярных и супрамолекулярных структур : журнал. - Новосибирск : СО РАН, 2014 - . - Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека ONLINE". - ISSN 0136-7463 - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271901/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE.. - 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=3-04.04.01.51

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)
- 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 Samsung RV 520 |
| Проектор BenQ MP730 |

Специализированное оборудование

| |
|-------------------------------------|
| Перечень используемого оборудования |
| Спектрофотометр ПЭ-5300В |
| Химлаборатория |

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=111857