

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
декан естественно-  
географического факультета



С.В. Жеглов  
«31» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Методология и актуальные проблемы современной химии

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
магистратура

---

Направление подготовки 04.04.01 Химия

---

Направленность (профиль) Органическая химия

---

Форма обучения Очно-заочная

---

Сроки освоения ОПОП Нормативный, 2 года 6 месяцев

---

Факультет (институт) естественно-географический

---

Кафедра химии

---

Рязань, 2020

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины Методология и актуальные проблемы современной химии являются осмысление и систематизация представлений в области современной органической химии. Основные задачи учебной деятельности магистрантов заключаются в приобретении и закреплении навыков поиска, анализа и обобщения научных данных и формировании представлений о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА**

2.1. Дисциплина Методология и актуальные проблемы современной химии является обязательной частью Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины: Философские проблемы химии.

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: служит информационной и методологической основой при изучении специальных дисциплин и подготовке магистерской диссертации.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3. Применяет методологию системного подхода, пользуется универсальными интеллектуальными операциями с целью суммирования, оценки и творческого использования информации, использует основные принципы общенаучного мышления, при анализе социальных, природных и гуманитарных явлений; современные теоретические концепции и объяснительные модели при анализе и решении нестандартных творческих задач.	способы обобщения, анализа и восприятия информации, а также их базовых характеристик о наиболее актуальных проблемах и важнейших достижениях современной теоретической экспериментальной химии.	самостоятельно ставить цель и выбирать пути ее достижения при анализе и обобщении информации использовать теоретические сведения на практике.	культурой мышления, навыками анализа и обобщения актуальной информации, готов применять эти навыки, логично и четко формулируя свои мысли информацией о современных направлениях развития химии.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	№	№
		часов	Часов	часов	часов
1	2	3	4	5	6
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72	36	36	-	-
В том числе:					
Лекции (Л)	18	18			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	54	18	36		
Лабораторные работы (ЛР)					
Иные виды занятий					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	108	72	36		
3. Курсовая работа (при наличии)	КП				
	КР				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3, Э	3	Э	36
	экзамен (Э)				
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	216	108	108	
	зач. ед.	6	3	3	

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
  - набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО)

### 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 2.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
1	1	Методологически е основы научного знания	Определение науки. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки. Понятие о научном знании. Методы научного познания. Этические и эстетические основания методологии. Особенности научной деятельности. Роль науки в современном обществе. Социальные функции

			науки. Наука и нравственность. Противоречия в науке и в практике.
1	2	Теоретические экспериментальные исследования	Методы и особенности теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Организация рабочего места экспериментатора. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента. Обработка результатов экспериментальных исследований. Методы графической обработки результатов измерений. Оформление результатов научного исследования. Устное представление информации. Изложение и аргументация выводов научной работы. Понятие и структура магистерской диссертации. Основы изобретательско
1	3	Общие тенденции развития современной химии.	Концепции современной химии и их практическое применение. Химия как фундаментальная наука. Развивающиеся современные направления: компьютерная химия, компьютерное моделирование молекул (молекулярный дизайн) и химических реакций; спиновая химия; синтез и исследование наноструктур, развитие и применение нанотехнологий; синтез полимерных полупроводников; химия чрезвычайно быстротекущих реакций (фемтохимия); синтез фуллеренов и нанотрубок; развитие химии одиночной молекулы; развитие электроники на молекулярном уровне; создание «молекулярных машин»; электровзрывная активация пульпы и растворов. Основные достижения химии в XX веке. Роль российских ученых. Глобальные проблемы XXI века (рост народонаселения, ухудшение экологической обстановки, нехватка продовольствия, кризис в энергетике и др.). Основные тенденции развития естественных наук в связи с социальным, экономическим, научным, технологическим и экологическим кризисом начала XXI века. Сближение естественных наук, в том числе математики. Роль химии в решении глобальных проблем.
2	4	«Химия жизни». Основные направления развития биохимии и экологической химии в XXI веке.	Задачи современной биохимии: структура и организация белков, проблемы регуляции химических реакций в организме, механизмы действия биологических катализаторов, механизмы окислительного фосфорилирования, нуклеопротеины. Современная экологическая химия - доминирующий химический аспект в определении качественного и количественного

			<p>состава антропогенных загрязнений биосферы в результате деятельности человека.</p> <p>Протеомика. Проблема трансформации здоровой клетки в раковую. Создание современных липосомальных противоопухолевых препаратов.</p> <p>Иммобилизация противоопухолевых средств на носителе</p>
2	5	Нанотехнологии	<p>Нанонаука. Нанотехнология. Терминология и объекты исследования. Объекты малого размера в классической (Гиббс, Томсон-Кельвин) и в постклассической коллоидной химии (А.И. Русанов). Способы получения наночастиц, их стабилизация.</p> <p>Физические и химические свойства ультрадисперсных систем. Фазовые и химические подходы к изучению наночастиц. Поверхностные силы в нанодисперсиях. Селективные наноразмерные неплатиновые электрокатализаторы восстановления кислорода. Другие примеры применения нанотехнологий. Самоорганизующиеся структуры на поверхности и в объеме фаз. Супрамолекулярные структуры, в том числе жидкокристаллические.</p>
2	6	Современные источники энергии, виды топлива	<p>Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Ракетное топливо, его эффективность.</p> <p>Нессимметричный диметилгидразин как компонент ракетного топлива. Автомобильные бензины. Детонационная стойкость. Октановое число.</p> <p>Проблема фальсификации. Нормы Евро, регламентирующие содержание бензола, ароматических углеводородов и серосодержащих соединений. Выбросы автотранспорта и проблемы экологии. Нормируемые и ненормируемые компоненты отработавших газов.</p> <p>Применение катализаторов для снижения выбросов. Оценка эффективности каталитических систем. Дизельное топливо. Цетановое число.</p> <p>Нормы Евро для дизельных топлив. Перспективы использования биотоплив. Способы получения.</p> <p>Снижение токсичности выбросов отработавших газов.</p>
2	7	Физико-химия сверхкритических флюидов.	<p>Сопоставление свойств жидкости, газа и сверхкритического флюида на примере воды.</p> <p>«Зеленая» химия – развитие технологий, основанных на применении сверхкритических флюидов (технология полимеров, пищевая промышленность, получение новых материалов, биодизельного топлива, использование в качестве реакционных сред, добыча нефти и др.).</p> <p>Сверхкритическая флюидная экстракция как способ извлечения биологически активных соединений из растительного сырья. Применение сверхкритических флюидов для микронизации лекарственных препаратов и создания систем медленного высвобождения лекарственных препаратов. Применение сверхкритических флюидов в аналитической хроматографии. Сверхкритическая флюидная экстракция и</p>

			сверхкритическая флюидная хроматография.
--	--	--	--

2.2. Перечень лабораторных работ (при наличии), примерная тематика курсовых работ (при наличии)

Не предусмотрены.

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 108 часов. Видами СРС является подготовка к собеседованию и коллоквиуму.

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю) (при необходимости).

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1.	Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 154 с
2.	Методология и методы научного исследования: курс лекций. Новиков В. К. Издательство: Альтаир, МГАВТ, 2015
3.	Максимов, А.И. Современные проблемы химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2009. — 155 с.

#### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Основы научных исследований: учебное пособие. Сафронова Т. Н., Тимофеева А. М. Издательство: Сибирский федеральный университет, 2015
2	Основы научных исследований: учебное пособие. Кузнецов И. Н. Издательство: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы  
1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа:

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 20.01.2020).

2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2020).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.01.2020).

#### 5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ChemNet. Россия [Электронный ресурс] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru), свободный (дата обращения: 20.01.2020).
2. ChemPort.Ru [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru), свободный (дата обращения: 20.01.2020)
3. *ABC Chemistry* [Электронный ресурс] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc-chemistry.org/index.html>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).
4. *ChemSpider* [Электронный ресурс] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим доступа: <http://www.chemspider.com/>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).

#### 5.5 Периодические издания

1. Журнал органической химии, ИКЦ «Академкнига»
2. Журнал Биоорганическая химия, ИКЦ «Академкнига»
3. Журнал Кинетика и катализ, ИКЦ «Академкнига»
4. Журнал Координационная химия, ИКЦ «Академкнига»
5. Журнал Известия академии наук. Серия химическая.
6. Журнал Успехи химии.

## 6 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Стандартно оборудованные аудитории для проведения интерактивных лекций и практических занятий: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

## 7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
---------------------	-----------------------------------



Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
  - набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
декан естественно-  
географического факультета



С.В. Жеглов  
«31» августа 2020 г.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Методология и актуальные проблемы современной химии**

Направление подготовки  
04.04.01 Химия

Направленность (профиль)  
Органическая химия

Квалификация  
Магистр

Форма обучения  
Очно-заочная

Рязань, 2020

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины Методология и актуальные проблемы современной химии являются осмысление и систематизация представлений в области современной органической химии. Основные задачи учебной деятельности магистрантов заключаются в приобретении и закреплении навыков поиска, анализа и обобщения научных данных и формировании представлений о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

Дисциплина Методология и актуальные проблемы современной химии является обязательной частью Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе (1,2 семестры).

**3. Трудоемкость дисциплины:** 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

## 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3. Применяет методологию системного подхода, пользуется универсальными интеллектуальными операциями с целью суммирования, оценки и творческого использования информации, использует	способы обобщения, анализа восприятия информации, а также их базовых характеристик о наиболее актуальных проблемах важнейших достижений современной теоретической и экспериментальной химии.	самостоятельно оставить цель и выбрать пути ее достижения при анализе обобщении информации и использовать теоретические сведения на практике.	культурой мышления, навыками анализа и обобщения актуальной информации, готов применять эти навыки, логично и четко формулируя свои мысли информацией о современных направлениях развития химии.

		<p>основные принципы общенаучного мышления, при анализе социальных, природных и гуманитарных явлений;</p> <p>современные теоретические концепции и объяснительные модели при анализе и решении нестандартных творческих задач.</p>			
--	--	--	--	--	--

### **5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения**

Зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.