

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

ФТД. 02  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы научных исследований и планирование экспериментов

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
04.03.01 Химия

направленность (профиль)  
Медицинская и фармацевтическая химия

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	8	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	18	18
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	18,25	18,25
Самостоятельная работа	89,75	89,75
Контроль		
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составил(и):

доцент, доцент, Авдякова О.С.  
профессор, профессор, д.х.н., Остапенко Г.И.

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки

04.03.01 Химия

---

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 31 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра медицинской химии

(протокол заседания № 3 от «19» сентября 2019 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель – развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности, приобщение студентов к научным знаниям, формирование готовности и способности их к проведению научно-исследовательских работ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Органическая химия и основы органического синтеза».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Знать: - основные источники научной и научно-технической информации; классификационные библиографические системы;
		Уметь: - анализировать задачу и выделять предмет и цель поиска
		Владеть: путями поиска и сбора научной и научно-технической информации
	УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;	Знать: теоретические основы рассматриваемой задачи
		Уметь: - анализировать и обобщать отобранный поток информации по конкретной теме
		Владеть: - методами классификации научно-технической информации; - системным подходом для решения поставленной задачи
	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Знать: - основы работы на ПК; - возможности компьютерных сетей для получения информации

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Уметь: - осуществлять поиск информации по различным типам запросов
		Владеть: способами ориентации в профессиональных источниках информации
	УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать: принципы синтеза выявленной информации
		Уметь: - грамотно обработать научно-техническую информацию по выбранной теме и оформить аналитический обзор; - провести критический анализ собранной информации  Владеть: - достижениями современной науки и техники по теме исследования; - научными знаниями для оценки достоинств и недостатков выявленных решений
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знать: - методики физических и химических экспериментов; основные понятия теории погрешностей; элементы теории планирования эксперимента.
		Уметь: - применять теоретические знания для анализа свойств веществ и механизмов химических взаимодействий
		Владеть: - методами проведения экспериментов и анализа за ходом эксперимента
	ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Знать: - основы химических наук, законы химии, строение и свойства химических соединений, природу химической связи в различных классах веществ  Уметь:

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>- проводить обработку результатов экспериментов и оценивать погрешности</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами математической обработки результатов аналитических определений, измерений приборов и других экспериментальных данных;</li> <li>- способами интерпретации результатов экспериментов</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1.	Лек 1	Задачи дисциплины. Подготовка научных кадров. Научные издания. Работа с научной литературой	8	2	-	-	
	Лек 2	Возможности компьютерных сетей для получения информации. Поиск информации по тематике научных исследований студента.	8	2	-	-	
	Лек 3	Основные понятия и определения Объекты творческой и изобретательской деятельности	8	2	-	-	
	Лек 4	Основы патентоведения Проведение патентных поисков и составление их описаний по заданным темам.	8	4	-	-	
	Лек 5	Лабораторные, опытные и опытно-промышленные установки. Описание экспериментальных методов и установок.	8	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек 6	Методы фиксирования результатов эксперимента.	8	2	-	-	
	Лек 7	Методы обработки результатов эксперимента	8	2	-	-	
	Лек 8	Правила оформления отчетов по НИР, ВКР	8	2	-	-	
	Лек 9	Составление списка специальной литературы в соответствии с ГОСТами.	8	2	-	-	
	Ср	Изучение лекционного материала и нормативных документов. Подготовка к зачету	8	89,75	-	-	
	ПА	Промежуточная аттестация (экзамен)	7	0,25	-	-	Вопросы к зачету №1-50
<b>Итого:</b>				<b>108</b>			

## 5. Образовательные технологии

Планируемый результат обучения – знакомство со спецификой постановки и организации научно-исследовательских работ в области химии.

Для получения гарантированного результата оптимальной моделью является технология традиционного обучения, включающая лекции и самостоятельную работу.

Основной формой изучения материала является самостоятельная работа над рекомендованной литературой. По узловым вопросам читаются лекции.

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении дисциплины необходимо изучить учебный материал по соответствующему разделу дисциплины, используя лекционный материал и литературу по данной тематике (включая оригинальную литературу приведенную на лекции).

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа Вопросы к экзамену 1-50

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Реферат \_\_\_\_\_ (наименование оценочного средства)

#### Типовые примеры заданий

#### Примерные темы рефератов

№ пп	Тема
1.	Значение науки, научных исследований в жизни общества.
2.	Научно-технический прогресс и его последствия.
3.	Программно-целевой подход к научной деятельности
4.	История становления и развития академической науки.
5.	Организационная структура науки в России.
6.	Структура и классификация наук
7.	Аналитический этап научного исследования.
8.	Абстрагирование как метод научного познания.
9.	Классификация экспериментов, их особенности и методики проведения.
10.	Оценка эффективности научных исследований и разработок.
11.	Мотивация исполнителей научно-исследовательских работ в высших учебных заведениях.
12.	Оценка конкурентоспособности продукции на основе обобщенных и конкретных экономических показателей.
13.	Математическое моделирование и исследование технологических процессов
14.	Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
15.	Патентные исследования, цель, необходимость.
16.	Интеллектуальная собственность.



17.	Использование прикладных компьютерных программ для планирования и обработки данных эксперимента (MS Excel, Statistica и др.).
18.	Способы графо-аналитической обработки результатов измерений.
19.	Порядок работы над рукописью научного произведения. Способы подготовки материала и его литературной обработки.
20.	Применение текстовых процессоров с целью повышения качества подготовки научных и учебных трудов
21.	Внедрение научных исследований.
22.	Современное состояние и тенденции развития науки в России
23.	Современное состояние и тенденции развития науки за рубежом
24.	Защита диссертаций, присуждение ученых степеней и присвоение ученых званий
25.	Пример установки для проведения научных исследований и регистрации результатов эксперимента.
26.	Пример проведения синтеза какого-либо органического соединения и методов его идентификации.
27.	Использование вторичных сырьевых ресурсов и перспективных альтернативных источников энергии
28.	Приоритетные направления развития науки и техники.
29.	Пример перспективной научно-исследовательской работы. Цели, задачи, ожидаемые результаты.
30.	Оценка конкурентоспособности и научно-технического уровня научных исследований.

### Критерии оценки

«зачтено» - содержание соответствует теме реферата, выдержаны требования к оформлению реферата (титульный лист, оглавление, объем материала, список использованной литературы)  
«не зачтено» - содержание не соответствует теме реферата, не выдержаны требования к оформлению реферата (титульный лист, оглавление, объем материала, список использованной литературы)

## 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Подготовка научных и научно-педагогических кадров. Научные учреждения.
2	Уровни научного исследования. Проблема, гипотеза и теория как структурные компоненты теоретического познания.
3	Методы постановки и планирования эксперимента.
4	Классификация научно-исследовательских работ (НИР).
5	Виды научных изданий. Виды учебных изданий. Справочно-информационные издания.
6	Библиографические, реферативные и обзорные издания по химии.

7	Определение науки. Классификация наук.
8	Назовите организацию и этапы научно-исследовательской работы.
9	Этапы выполнения научно-исследовательской работы.
10	Дедуктивные и индуктивные умозаключения.
11	Анализ и синтез как метод познания.
12	ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе.
13	ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Где применяется?
14	ГОСТ Р 7.0.5—2008 «БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА». Где применяется?
15	Дайте характеристику универсальной десятичной классификации (УДК).
16	Дайте характеристику библиотечных каталогов.
17	Математическая теория эксперимента.
18	Как осуществляется метрологическое обеспечение экспериментальных исследований?
19	Приведите классификацию эксперимента.
20	Какова цель патентных исследований ?.
21	Что такое патентные исследования ?
22	Аналог и прототипы изобретения.
23	Укажите порядок рассмотрения заявки на выдачу патента.
24	Укажите требования, предъявляемые к описанию изобретения.
25	Охарактеризуйте новизну изобретения.
26	Что в себя включает экспертиза заявки по “существу”? В каком случае её проводят?
27	Что в себя включает формальная экспертиза?
28	Назовите особенности и преимущества патентной информации
29	Что включает в себя понятие «интеллектуальная собственность»?
30	Назовите, что относится к объектам изобретения.
31	Порядок рассмотрения заявки на выдачу патента.
32	Как устанавливается приоритет изобретения?
33	Укажите, что относится к объектам изобретения.
34	Что такое “лицензия”, “лицензионный договор”? Виды лицензионных договоров.
35	Организационная структура науки в России.
36	Формы научной продукции.
37	Виды выпускных квалификационных работ.
38	Рубрикации. Правила деления текста на главы и параграфы.
39	Виды графического материала. Правила оформления рисунков.
40	Оформление таблиц. Правила составления таблиц.
41	Техническое оформление текста работы (рефератов, курсовых и дипломных работ)

42	Правила оформления реферата. Ключевые слова.
43	В какой последовательности располагают литературу в списке использованных источников? По какому ГОСТу оформляется список использованной литературы ?
44	Структурные элементы отчета о НИР.
45	Требования к реферату.
46	Требования к введению.
47	Требования к заключению.
48	Правило оформления приложений.
49	Правила приведения формул и уравнений.
50	Правила указания ссылок.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Зачет (устно)	«зачтено»	Зачет считается сданным при удовлетворительном ответе на устные вопросы и предоставлении реферата.
		«не зачтено»	Не отвечает на устные вопросы преподавателя, не предоставлен реферат

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Беспалов Р. А	Основы научных исследований : учеб. пособие / Р.А. Беспалов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 111 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-014928-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1011326">https://znanium.com/catalog/product/1011326</a> (дата обращения: 02.10.2020). — Режим доступа: по подписке.	Учебное пособие	2019	ЭБС “ZNANIUM.COM”
2	Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шкляр М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 208 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/85281.html">http://www.iprbookshop.ru/85281.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Учебное пособие	2019	ЭБС «IPRbooks»

3	Смагунова А. Н.	Смагунова А. Н. Математическое планирование эксперимента в методических исследованиях аналитической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Смагунова, Г. В. Пашкова, Л. И. Белых. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 120 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2540-2.	Учебник	2018	ЭБС "Лань"»
---	-----------------	--	---------	------	-------------

## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Гумеров А. М.	Гумеров А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Гумеров. - Изд. 2-е, перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 176 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1533-5.	учебное пособие	2014	ЭБС "Лань"
2	Герасимов Б.И.	Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. И. Герасимов [и др.]. - 2-е изд., доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 272 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-085-6.	Учебное пособие	2015	ЭБС "ZNANIUM»

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- - WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – Режим доступа: apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- - Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004 – Режим доступа: scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- - Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000. – Режим доступа: elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- - SpringerLink [Электронный ресурс]: [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа: link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- - ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа: sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- - ЭБС "Лань" (права принадлежат ООО «ЭБС ЛАНЬ»), договор № 318 от 22.04.2020 г. с 07.05.2020 г. по 06.05.2021 г., договор № 452 от 02.06.2020 г. с 28.07.20 г. по 27.07.2021 г. (по адресу <http://www.e.lanbook.com>) включает в себя полнотекстовые электронные версии всех книг, вышедших в издательстве, а также коллекции полнотекстовых файлов других издательств. В базе представлены не только учебные издания, но и научная литература, а также словари.
- ЭБС "IPRbooks" (права принадлежат ООО Компания "Ай Пи Ар Медиа"), [договор № 468 от 04.06.2020 г.](#) с 01.08.2020 г. по 01.08.2021 г. (по адресу <http://www.iprbookshop.ru>)- содержит учебники и учебные пособия, монографии, производственно-практические, справочные издания, а также деловую литературу для практикующих специалистов. В ЭБС включены издания за последние 5 лет по гуманитарным, социальным и экономическим наукам, по остальным отраслям знания - за последние 10 лет
- ЭБС "ZNANIUM.COM" (права принадлежат ООО "ЗНАНИУМ"), договор № 464 от 04.06.2020 г. с 12.08.2020 г. по 11.08.2021 г. (по адресу <http://www.new.znanium.com> ). В базе представлены не только учебные издания, но и научная литература, а также словари, справочники.
- ЭБС "Консультант студента" (права принадлежат ООО «Политехресурс»), договор № 603 от 20.07.2020 г. с 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г. (по адресу <http://www.studentlibrary.ru>). Подписка на комплект «Архитектура и строительство». договор № 604 от 20.07.2020 г. с 01.10.2020 г. по 30.09.2021 г. Подписка на комплект «Энергетика».
- Научная электронная библиотека (права принадлежат ООО «РУНЭБ», договор № 1274 от 02.12.2019 г.). На платформе Научной электронной библиотеки (по адресу <http://www.elibrary.ru>) все студенты и сотрудники университета имеют доступ к 98 полнотекстовым научным журналам.
- .
- 

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

**8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. А-215	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский , доска аудиторная (меловая), таблица Менделеева .
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. А- 306	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский , доска аудиторная (меловая), таблица Менделеева .
3	Помещение для самостоятельной работы студентов. Г-401	Стол ученический - 26 шт., стул - 26 шт., ком Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет. .