

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:  
на заседании кафедры  
протокол от № 9 «09» 06. 2017г.  
Зав. кафедрой Галипов Р.Ф.

Согласовано:  
Председатель УМК химического  
факультета Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Главы биоорганической химии  
Базовая часть Б1.Б.26.08

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность)  
04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Направленность (профиль) подготовки  
Биоорганическая химия

Квалификация  
Химик. Преподаватель химии

Разработчик (составитель) Доцент, к.х.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>Фаттахов А.Х.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

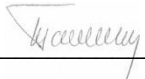
Для приема 2016 г

Уфа 2017 г.

Составитель: Фаттахов А.Х.

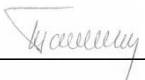
Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от № 9 «09» 06. 2017г

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Талипов Р.Ф.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины), приняты на заседании кафедры органической и биоорганической химии, протокол № 8 от 01.04.2019 г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Талипов Р.Ф.



### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
4.3. Рейтинг-план дисциплины	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Знать основные понятия и законы химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
Умения	Уметь выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин Уметь решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Уметь Применять основные законы химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Владеть системой фундаментальных понятий химии.	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Избранные главы химии».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре

Дисциплина «Главы биоорганической химии» относится к дисциплине ООП и находится в очень тесной логической и содержательно-методической взаимосвязи со всеми другими частями ООП. Для изучения данного курса бакалавр должен знать основные курсы неорганической, органической, физической химии, стереохимию органических соединений. Освоение данного курса необходимо как предшествующее для спецкурсов: тонкий органический синтез, химия гетероциклов и лекарственных препаратов, стереохимия, а также для выполнения и защиты курсовых работ.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Главы биоорганической химии» являются, в соответствии с общими целями ООП ВПО, формирование у специалистов современных представлений об уровне достижений органической химии в области изучения механизмов реакций и установления связи между структурой биорганических соединений и их реакционной способностью, т.е. все то, что составляет теоретический фундамент современной биоорганической химии.

### **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

**4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**  
 ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
Второй этап (уровень)	Уметь выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин Уметь решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Умеет классифицировать вещества, составлять структурные и пространственные формулы основных классов органических и неорганических соединений, называть вещества в соответствии с номенклатурой ИЮПАК Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии, но допускает отдельные ошибки	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов

Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч., с использованием электронных ресурсов	Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам
-----------------------	---	---	---

ПК-3 пониманием основных закономерностей развития химической науки, владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Основные понятия и законы химии	Не знает основные понятия и законы химии	Сформированное и систематизированное представление о химической науке
Второй этап (уровень)	Уметь: Применять основные законы химии	Не умеет применять основные законы химии	Сформированное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов
Третий этап (уровень)	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.	Не владеет системой фундаментальных понятий химии.	Успешное и <b>системное</b> владение системой фундаментальных химических понятий

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (текущий контроль – максимум 60 баллов; рубежный контроль – максимум 40 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы**



### формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
Умения	Знать основные понятия и законы химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
	Уметь выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин Уметь решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
	Уметь Применять основные законы химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
	Владеть системой фундаментальных понятий	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и	Индивидуальный, групповой опрос

	химии.	методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	коллоквиум
--	--------	---	------------

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Перевод оценки из 100-балльной в систему зачет/незачет производится следующим образом:

- зачтено– от 59 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- не зачтено– от 0 до 59 баллов.

**Индивидуальный опрос** проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации.

**Групповой опрос** проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации, поддержания внимания слушающей аудитории.

**Критерии оценки (в баллах) индивидуального и группового опроса:**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом вопросе;
- 2 балла выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом вопросе;
- 3 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 4 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная литература:

1 Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.-750 с.

#### б) дополнительная литература

2 Илиел Э., Вайлен С., Дойл М. Основы органической стереохимии, пер. с англ. – 2007. – 703 с.

3. Волчо К.П., Рогоза Л.Н., Салахутдинов Н.Ф., Толстикова Г.А. Препаративная химия терпеноидов. Часть 2. Моноциклические монотерпеноиды: лимонен, карвон и их производные.- Новосибирск. Издательство «Арт-Авеню», 2008.- 227 с.

4 Справочник лекарственных средств. Под ред. Л.Е. Зиганшиной, В.К. Лепехина, В.И. Петрова, Р.У. Хабриева. Москва. Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа» – 2011.

5 Общая органическая химия. В 12 т. / Пер. с англ. под ред. Н.К.Кочеткова и др..- М.: Химия, 1981-1988.

6 Евстигнеева Р.П. Тонкий органический синтез.- М.: Химия, 1991.-184 с.

7 Бочков А.Ф., Смит В.А. Органический синтез. - М.: Наука, 1989. 304 с.

8 Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия.-М.: Просвещение, 1989.-815 с.

9 Смит В.А., Бочков А.Ф., Кейпл Р. Органический синтез. Наука и искусство. М.: Мир, 2001.

10 Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2-х Т.-М.: Медицина,-1989.- 1155 с.

11 Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. В 3-х частях. М.: Высшая школа, 1985, 968 с.

12 Бароян Р.Г. Простагландины: взгляд в будущее. – М.: Знание, 1983.-93 с.

13 Одинокое В.Н., Серебряков Э.П. Синтез феромонов насекомых.- Уфа: »Гилем», 2001.-314 с.

14 Органикум . В 2-х Т. / Пер. с нем. В.М.Потапова, С.В.Пономарёва.-М.: Мир, 1999.-442 с.

15 Крутошников А., Угер М. Природные и синтетические сладкие вещества.- М.: Мир, 1988.-119с.

16 Гудман М., Морхауз Ф. Органические молекулы в действии.-М.: Мир, 1999.- 335 с.

17 Сильверштейн Р., Боселер Г., Моррил Т. Спектроскопическая идентификация органических соединений / Пер. с англ. под ред. А.А.Мальцева.- М.: Мир. 1999.-590 с.

18 Валеев Ф.А., Сафаров М.Г., Петрушина Т.Ф., Краснослободцева О.Ю. Тематический справочник по спецкурсу “Тонкий органический синтез” Учебное пособие, Уфа: РИО БашГУ, 2007. -71 с.

19 Валеев Ф.А., Сафаров М.Г., Петрушина Т.Ф., Калимуллина Л.Х. Сборник задач по органической химии. Учебное пособие, Уфа: РИО БашГУ, 2004. - 60 с.

#### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

20. Word, ChemWind, ChemDraw, Acrobat Reader и интернет-ресурсы Google, Pubs.

### Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Использование мультимедиапроектора при чтении лекций.
2. Шаростержневые модели.
3. Компьютерные расчеты спектральных характеристик структур органических соединений программой ACD/Labs.
4. Учебно-методический комплекс кафедры органической химии.
5. Лабораторное оборудование для выполнения практических (синтетических) работ

### Методические рекомендации (материалы) для преподавателя

Программа по курсу «Теоретические основы биоорганической химии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего и профессионального образования по направлению «ХИМИЯ». Она рассчитана на 32 часа лекций. Форма аттестации по дисциплине – зачет в 7 семестре.

**Цель курса** «Теоретические основы биоорганической химии» - формирование у студентов современных представлений об уровне научных достижений в области современной органической химии, ее актуальных проблемах, знакомство с современными методами направленного получения продуктов тонкого органического синтеза и создания препаратов на их основе для различных областей народного хозяйства.

Изучение курса требует проведения самостоятельной работы – коллоквиумов, семинаров, контрольных работ – для лучшего закрепления материала.

В учебном процессе необходимо использовать наглядные пособия в виде рисунков, схем, таблиц (кассеты, CD-диски для мультимедиа).

**Задачи.** Курс предусматривает рассмотрение теоретических основ целенаправленного органического синтеза и знакомство студентов с его отдельными разделами: лекарственные препараты, душистые, пищевые и вкусовые вещества, средства защиты и регуляторы роста растений, красители, материалы для фотографических процессов, природные и волокнистые материалы и детергенты.

#### **По окончании курса студент должны знать:**

- основные понятия, термины и методы тонкого органического синтеза;
- принципы тонкого органического синтеза;
- методы получения целевых продуктов с использованием стратегии направленного синтеза;
- структуры основных представителей практически важных объектов тонкого органического синтеза, общую характеристику классов соединений, классификацию и свойства.

При подготовке курса лекций следует использовать следующие учебники, рекомендованные для студентов химических специальностей вузов, а также научную и научно-популярную литературу:

- 1 Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.-750 с.

- 2 Илиел Э., Вайлен С., Дойл М. Основы органической стереохимии, пер. с англ. – 2007. – 703 с.
3. Волчо К.П., Рогоза Л.Н., Салахутдинов Н.Ф., Толстикова Г.А. Препаративная химия терпеноидов. Часть 2. Моноциклические монотерпеноиды: лимонен, карвон и их производные.- Новосибирск. Издательство «Арт-Авеню», 2008.- 227 с.
- 4 Справочник лекарственных средств. Под ред. Л.Е. Зиганшиной, В.К. Лепяхина, В.И. Петрова, Р.У. Хабриева. Москва. Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа» – 2011.
- 5 Общая органическая химия. В 12 т. / Пер. с англ. под ред. Н.К.Кочеткова и др..- М.: Химия, 1981-1988.
- 6 Евстигнеева Р.П. Тонкий органический синтез.- М.: Химия, 1991.-184 с.
- 7 Бочков А.Ф., Смит В.А. Органический синтез .- М.: Наука, 1989. 304 с.
- 8 Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия.-М.: Просвещение, 1989.-815 с.
- 9 Смит В.А., Бочков А.Ф., Кейп Р. Органический синтез. Наука и искусство. М.: Мир, 2001.
- 10 Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2-х Т.-М.: Медицина,-1989.- 1155 с.
- 11 Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. В 3-х частях. М.: Высшая школа, 1985, 968 с.
- 12 Бароян Р.Г. Простагландины: взгляд в будущее. – М.: Знание, 1983.-93 с.
- 13 Одинокое В.Н., Серебряков Э.П. Синтез феромонов насекомых.- Уфа: »Гилем», 2001.-314 с.
- 14 Органикум . В 2-х Т. / Пер. с нем. В.М.Потапова, С.В.Пономарёва.-М.: Мир, 1999.-442 с.
- 15 Крутошников А., Угер М. Природные и синтетические сладкие вещества.- М.: Мир, 1988.-119с.
- 16 Гудман М., Морхауз Ф. Органические молекулы в действии.-М.: Мир, 1999.- 335 с.
- 17 Сильверстейн Р., Боселер Г., Моррил Т. Спектроскопическая идентификация органических соединений / Пер. с англ. под ред. А.А.Мальцева.- М.: Мир. 1999.-590 с.
- 18 Валеев Ф.А., Сафаров М.Г., Петрушина Т.Ф., Калимуллина Л.Х. Сборник задач по органической химии. Учебное пособие, Уфа: РИО БашГУ, 2004. - 60 с.
- 19 Валеев Ф.А., Сафаров М.Г., Петрушина Т.Ф., Краснослободцева О.Ю. Тематический справочник по спецкурсу “Тонкий органический синтез” Учебное пособие, Уфа: РИО БашГУ, 2007. -71 с.
- 20 Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Т. 1-3. М.: Бином. Лаборатория знаний., 2007.
- 21 Днепровский А.С., Темникова Т.И. Теоретические основы органической химии. Л.; Химия.; 1991. 520 с.
- 21 Сайкс П. Механизмы органических реакций. М.:Химия.,1991. 320 с.
- 22 Марч Дж. Органическая химия. М. Мир, 1988, Т.1-8.
- 23 Реакционная способность и пути реакций. Пер. с англ. Н.С.Зефирова М: Мир, 1977, 383 с.
- 24 Ингольд К. Теоретические основы органической химии. М.: Мир, 1973, 1055 с.
- 25 Беккер Г. Введение в электронную теорию органических реакций. М.: Мир, 1977, 658 с.
- 26 Art of writing reactions mechanisms, R.V.Grossman, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 2002, 371 с.
- 27 Яновская Л.А. Современные теоретические основы органической химии. М.: Химия, 1978, 360 с.
- 28 Калимуллина Л.Х.: Дис. канд. хим. наук. Уфа. - 2005. 128. С.

- 29 Кунакова А.М.: Дис. канд. хим. наук. Уфа. - 2004. 120. С.
- 30 Шарипов Б.Т.: Дис. канд. хим. наук. Уфа. - 2008. 135. С.
- 31 Краснослободцева О.Ю.: Дис. канд. хим. наук. Уфа. - 2006. 145. С.
- 32 Васиков В.З.: Дис. канд. хим. наук. Уфа. - 2005. 118. С.
- 33 Потапов В.М. Стереохимия. - Москва: Химия. - 1988. - 297 С.
- 34 Гайсина И.Н: Дис. канд. хим. наук. – Уфа. – 1994. – С. 56.
- 35 Интернет-ресурсы Google, Pubs
- 36 Тесты по органической химии.

### Методические указания для студента

1. Валеев Ф.А., Сафаров М.Г., Петрушина Т.Ф., Калимуллина Л.Х. Сборник задач по органической химии. Учебное пособие, Уфа: РИО БашГУ, 2004. - 60 с.
2. Валеев Ф.А., Сафаров М.Г., Петрушина Т.Ф., Краснослободцева О.Ю. Тематический справочник по спецкурсу “Тонкий органический синтез” Учебное пособие, Уфа: РИО БашГУ, 2007. -71 с.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины Теоретические основы биоорганической химии заключается в изучении лекционного материала и рекомендованной литературы, выполнении домашних заданий.

Порядок выполнения и контроль самостоятельных работ: собеседование, коллоквиум

1. Предмет тонкого органического синтеза. Этапы развития тонкого органического синтеза. Малотоннажная химия. Наукоёмкие технологии. Общая методология тонкого органического синтеза. Основные проблемы синтеза.
2. Взаимозависимость «структура-активность». Комбинаторные библиотеки. Основные проблемы модификации биологически активных соединений.
3. Разработка химической схемы синтеза. Стратегические принципы планирования синтеза. Планирование от «исходных» и от «целевой» структуры. Ретросинтез. Синтетический эквивалент. Синтон. Хиральная матрица.
4. Общая стратегия синтеза. Последовательное усложнение исходной структуры молекулы. Проблема общего выхода. Конвергентная схема. Преимущества конвергентной схемы.
5. Методы выделения и очистки, требования к чистоте промежуточных продуктов и целевых соединений. Идентификация соединений.
6. Направленный синтез природных соединений. Ретросинтез. Элементы ретросинтетического анализа

7. Области применения органического синтеза. Общая характеристика производимых промышленностью продуктов тонкого органического синтеза.
8. Организация синтетической схемы. Ретросинтетический анализ структуры ПГЕ<sub>2</sub> и его полный синтез по Кори.
9. Области применения органического синтеза. Общая характеристика производимых промышленностью продуктов тонкого органического синтеза.
10. Организация синтетической схемы. Ретросинтетический анализ структуры ПГЕ<sub>2</sub> и его полный синтез по Кори.
11. Ретросинтетический анализ структуры ПГЕ<sub>2</sub> и его полный синтез по Нойори.
12. Источники сырья. Первичные продукты угле-, нефте- и газопереработки. Биологическое сырьё. Первичные и вторичные метаболиты.
13. Вирусы. Противовирусные препараты. Некоторые представители.
14. Антибиотики. Классификация по типу действия. Основные представители β-лактамовых антибиотиков и механизм их действия. Единица действия (ЕД). Полусинтетические пенициллины.
15. Средства для наркоза. Основные представители препаратов, применяемых для ингаляционного наркоза. Неингаляционные вещества, применяемые для наркоза.
16. Строение нервных клеток и принципы передачи раздражения. Синапсы. Нейромедиаторы. Холинергический синапс. Химические превращения, сопровождающие передачу нервного импульса.
17. Снотворные препараты. Галогенпроизводные алифатического ряда. Барбитуровая кислота и ее производные. Схема синтеза барбитуратов. Перспективы создания снотворных препаратов.

### **Контрольно-оценочные материалы**

#### **Перечень вопросов по дисциплине «Теоретические основы биоорганической химии» на экзамен**

1. Предмет тонкого органического синтеза. Этапы развития тонкого органического синтеза. Малотоннажная химия. Наукоёмкие технологии. Общая методология тонкого органического синтеза. Основные проблемы синтеза.
2. Общая характеристика лекарственных веществ. Терапевтический эффект. Токсическая доза LD<sub>50</sub>. Терапевтическая широта действия. Острая токсичность, хроническая токсичность.
3. Синтез дихлофоса.
4. Взаимозависимость «структура-активность». Комбинаторные библиотеки. Основные проблемы модификации биологически активных соединений.
5. Общая характеристика лекарственных веществ. Тератогенность, мутагенность, канцерогенность. Фармакокинетика и фармакодинамика лекарственных веществ. Требования, предъявляемые к лекарственным препаратам.
6. Метод получения ДДТ.

7. Разработка химической схемы синтеза. Стратегические принципы планирования синтеза. Планирование от «исходных» и от «целевой» структуры. Ретросинтез. Синтетический эквивалент. Синтон. Хиральная матрица.
8. Противомикробные средства. Систематика Грама. Резистентность бактерий.
9. Общий метод синтеза макроциклических душистых веществ.
10. Общая стратегия синтеза. Последовательное усложнение исходной структуры молекулы. Проблема общего выхода. Конвергентная схема. Преимущества конвергентной схемы.
11. Превращения лекарственных препаратов в биологических системах. Требования к растворимости лекарственных веществ. Селективность действия. Взаимодействие с окружением. Структура – активность. Стадии воздействия лекарственного препарата на организм.
12. Синтез хлоральгидрата.
13. Методы выделения и очистки, требования к чистоте промежуточных продуктов и целевых соединений. Идентификация соединений.
14. Средства защиты растений. Пестициды. Определение, классификация, общая характеристика и проблемы использования.
15. Синтез адреналина.
16. Направленный синтез природных соединений. Ретросинтез. Элементы ретросинтетического анализа.
17. Классификация лекарственных препаратов. Краткая характеристика групп лекарственных препаратов. Химическая классификация. Химиотерапевтические препараты. Классификация.
18. Синтез белого стрептоцида.
19. Области применения органического синтеза. Общая характеристика производимых промышленностью продуктов тонкого органического синтеза.
20. Вещества, действующие на периферические адренергетические процессы. Основные представители. Метаболизм катехоламинов в организме. Биосинтез адреналина.
21. Синтез веронала.
22. Организация синтетической схемы. Ретросинтетический анализ структуры ПГЕ<sub>2</sub> и его полный синтез по Кори.
23. Противоопухолевые препараты. Классификация и механизм действия. Основные представители. Новые цитоксические вещества.
24. Синтез амантадина.
25. Ретросинтетический анализ структуры ПГЕ<sub>2</sub> и его полный синтез по Нойори.
26. Детергенты. Группы ПАВ. Общая характеристика и свойства.
27. Синтез β-ирона.
28. Источники сырья. Первичные продукты угле-, нефте- и газопереработки. Биологическое сырьё. Первичные и вторичные метаболиты.
29. Ювенильные гормоны, феромоны, аттрактанты. Общая характеристика, принцип действия, основные представители.
30. Синтез ГАМК.
31. Вирусы. Противовирусные препараты. Некоторые представители.
32. Душистые вещества. Классификация первичных запахов. Роль геометрии молекулы в восприятии запахов. Факторы, влияющие на процесс обоняния. Механизм восприятия запаха. Основные представители душистых веществ: спирты, альдегиды, эфиры, кетоны.



33. Получение цитронеллола и  $\beta$ -фенилэтилового спирта.
34. Антибиотики. Классификация по типу действия. Основные представители  $\beta$ -лактамных антибиотиков и механизм их действия. Единица действия (ЕД).
35. Пищевые и вкусовые вещества. Проблема пищевых ресурсов и пути ее решения. Классификация вкусовых ощущений. Механизм возникновения вкусовых ощущений. Основные представители вкусовых веществ.
36. Синтезы сахараина.
37. Средства для наркоза. Основные представители препаратов, применяемых для ингаляционного наркоза. Неингаляционные вещества, применяемые для наркоза.
38. Инсектициды. Требования к препаратам. Природные и синтетические инсектициды. Фосфорорганические соединения. Основные представители.
39. Синтезы альдрина, дильдрина и эндосульфона.
40. Строение нервных клеток и принципы передачи раздражения. Синапсы. Нейромедиаторы. Холинергический синапс. Химические превращения, сопровождающие передачу нервного импульса.
41. Природные волокнистые материалы. Общая характеристика, классификация, строение, источники нахождения.
42. Синтез ПАСК.
43. Снотворные препараты. Галогидропроизводные алифатического ряда. Барбитуровая кислота и ее производные. Схема синтеза барбитуратов. Перспективы создания снотворных препаратов.
44. Регуляторы роста растений. Общая классификация. Основные представители.
45. Получение хлоральгидрата. Синтез н-октил- $\beta$ -D-глюкозида.

## **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

9. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019  
GNU

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p><b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус).</p> <p><b>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 228 (химфак корпус)</p> <p><b>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус)</p> <p><b>4. Помещение для самостоятельной работы:</b> зал доступа к электронной информации Библиотеки, читальный зал №1 (главный корпус), читальный зал №2 (физмат-корпус учебное), читальный зал №4 (корпус биофака), читальный зал №5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (корпус института права), читальный зал №7 (гуманитарный корпус), аудитория № 217 (химфак корпус)</p> <p><b>5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> аудитория №</p>	<p><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Лаборатория № 228</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мультимедиа-проектор Acer, экран с электроприводом 300*400см Classic</p> <p><b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия,</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> <p>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. LinuxOpenSUSE 12.3 (x84_64) GNUGeneralPublicLicense</p>
--	---	---

217(химфак корпус)	<p>доска</p> <p><b>Зал доступа к электронной информации библиотеки</b></p> <p>ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест – 8.</p> <p><b>Читальный зал №1</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Читальный зал №4</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 60.</p> <p><b>Читальный зал №5</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал №6</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал №7</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Аудитория № 217</b></p> <p>Учебная мебель, генератор водорода, насос вакуумный, весы лабораторные ONAUSPA-214 С, аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, деионизатор воды ДВ-10UV,</p>	
--------------------	---	--

	комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» GX-1000, компрессор, магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULABUS-3110, магнитная мешалка MS-H280-Pro, Ноутбук ASUS, автоматический поляриметр AtagoAP-300, число посадочных мест – 10.	
--	--	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Приложение № 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Главы биоорганической химии  
на 7 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	42,2
лекций	-
практических/ семинарских	-
лабораторных	42
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	29,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:  
Зачет 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)	Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы,
----------	-------------------	---	---	--	---



		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			компьютерные тесты и т.п.)
1	2	3	4	-		7	8	9	10
1.	Введение	2	2				[1], [2], [9], [16], [18].		Проверка домашней работы,
2.	Предмет тонкого органического синтеза (ТОС). Общая методология ТОС: Источники сырья	9	3			6	[1-3], [5], [6], [8], [9], [17], [18]		Проверка домашней работы,
3.	Разработка химической схемы синтеза. Выбор метода очистки целевого соединения.	10	4			6	[1-3], [5], [6-9], [17], [18]	1-10 [19]	Проверка домашней работы,
4.	Идентификация целевого соединения. Области применения ТОС. Лекарственные вещества. Медицинская и химическая классификации. Превращения в биологических системах. Химиотерапевтические препараты. Противомикробные и противовирусные средства.	18	4			14	[1], [4], [8-11], [16-18]	11-20 [19]	Проверка домашней работы,
5	Противоопухолевые препараты. Нейрофармакологические препараты: (Для наркоза,	18	4			14	[4], [8], [10-12], [16], [18]	20-36 [19]	Проверка домашней работы, коллоквиум

	снотворные, психотропные, нейролептики, седативные, антидепрессанты, психостимуляторы, психодислептики, анальгетики; вещества, действующие на периферические нейромедиаторные процессы, и регуляторные механизмы).								
6	Душистые вещества. Классификация и механизм действия. Пищевые и вкусовые вещества.	13	3			10	[3], [15], [18]	37-47 [19]	Проверка домашней работы, коллоквиум
7	Средства защиты растений. Классификация и механизм действия	13	3			10	[10], [11], [13], [18]	48-60 [19]	Проверка домашней работы,
8	Регуляторы роста растений.	13	3			10	[10], [11], [13], [18]	61-81 [19]	Проверка домашней работы,
9	Материалы для фотографических процессов.	13	3			10	[1], [11], [18]	82-100 [19]	Проверка домашней работы,

10	Природные волокнистые материалы.	8	3			5	[8], [18]	101-130 [19]	Проверка домашней работы,
11	Детергенты.	8	3			5	[8], [18]		Проверка домашней работы, коллоквиум
	<b>Всего часов:</b>								Формы итоговой аттестации по итогам освоения дисциплины – зачет, экзамен

### Литература:

#### а) основная литература:

1. О.П. Журкин, У.Б. Имашев . Физико-химические методы анализа органических соединений. Учебное пособие. Уфа: «УГНТУ», 2009. – 212с.
2. О. Греч., Ф. Бюльманн, К. Аффальтер . Определение строения органических соединений. М.: «Мир БИНОМ», 2009. – 398с.

#### б) дополнительная литература:

3. Р.В. Кунакова, Р.А. Зайнуллин , О.С. Куковинец. Применение спектроскопии в органической химии. М.: «Химия», 2007.- 271с.
4. Х. Гюнтер. Введение в курс спектроскопии ЯМР. М.: «Мир» 1984. 480 с.
5. В.Б. Иоффе, Р.Р. Костиков, В.В. Разин. Физические методы определения органических соединений. М.; «Высшая школа» .1984.336 с.
6. В.А. Миронов, В.А. Янковский. Спектроскопия в органической химии. Сборник задач: учебное пособие для вузов. М.; «Химия»,1985.232с.
7. Л.А. Казицына, Н.Б. Куплетская. Применение УФ -, ИК-, ЯМР- и масс –спектроскопии в органической химии. М.: «МГУ».238 с.
8. Г. Леви, Г. Нельсон. Руководство по ядерному магнитному резонансу углерода-13 для химиков-органиков. М.: «Мир» 1975. 295 с.
9. Э. Дероум. Современные методы ЯМР для химических исследований. М.: «Химия» 1992. 188 с.
10. А. Жунке. Ядерный магнитный резонанс в органической химии. М.: «Мир». 1974. 176 с.
11. Р. Байбл. Интерпретация спектров ядерного магнитно резонанса. Пер. с англ. М.: «Атомиздат» 1969 224 с .
12. А. Гордон, Р. Форд Спутник химика. Физико-химические свойства, методики, библиография. М.: «Мир», 1978.
13. Л. Барле, Ж -Л. Пьер. Пособие для изучающих органическую химию. М.: «Мир». 1971. 495 с.
14. Х.Ф. Сагитдинова. Задачи по ПМР-спектроскопии органических соединений. Методические указания для студентов химического факультета. Уфа: РИНЦ БашГУ.2005.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы создаются.

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

Избранные главы химии

Специальность 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

курс \_\_\_4\_\_\_\_\_, семестр\_\_\_\_\_7\_\_\_\_\_

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Посещение лекционных занятий	3	2	0	6
2. Участие в дискуссиях, обсуждение и дополнение изученного материала	3	2	0	6
3. Домашняя работа	4	3	0	12
Всего				20
<b>Рубежный контроль</b>				
Коллоквиум	25	1	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Посещение лекционных занятий	4	2	0	8
2. Участие в дискуссиях, обсуждение и дополнение изученного материала	3	2	0	6
3. Домашняя работа	4	3	0	12
<b>Рубежный контроль</b>				
Коллоквиум	25	1	0	25

Посещение практических занятий				-10
Посещение лекционных занятий				-6
<b>Виды учебной деятельности студентов</b>	<b>Балл за конкретное задание</b>	<b>Число заданий за семестр</b>	<b>Баллы</b>	
			<b>минимальный</b>	<b>максимальный</b>
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Посещение лекционных занятий	3	2	0	6
2. Участие в дискуссиях, обсуждение и дополнение изученного материала	3	2	0	6
3. Домашняя работа	4	3	0	12
Всего				20
<b>Рубежный контроль</b>				
Коллоквиум	25	1	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Посещение лекционных занятий	4	2	0	8
2. Участие в дискуссиях, обсуждение и дополнение изученного материала	3	2	0	6
3. Домашняя работа	4	3	0	12
<b>Рубежный контроль</b>				
Коллоквиум	25	1	0	25
Посещение практических занятий				-10
Посещение лекционных				-6

занятий				
---------	--	--	--	--

Утверждено на заседании кафедры органической и биоорганической химии

Протокол № 1 от «1» 09 2015 г.

Преподаватель \_\_\_\_\_

/ д.х.н. Вакулин И.В.

Зав. кафедрой органической и  
биоорганической химии

/ проф. Талипов Р.Ф.