

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол от № 1 от «25» 01. 2021г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Талипов Р.Ф.

Согласовано:  
Председатель УМК химического  
факультета \_\_\_\_\_ /Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Проблемы синтеза биологически активных соединений

Часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.04

**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>_____</u> /Фаттахов А.Х. (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель: Фаттахов А.Х.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 1 от «25» 01. 2021г.

Заведующий кафедрой

Талипов / 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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций <sup>1</sup> (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-2. Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-2.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.
		ПК-2.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
		ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов
		ПК-2.4 Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием
	ПК-3. Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии

<sup>1</sup> Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

		ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии
		ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии.	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.
	ПК-4. способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук
		ПК-4.2 Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов
		ПК-4.3. Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Проблемы синтеза биологически активных соединений» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Проблемы синтеза биологически активных соединений» являются, в соответствии с общими целями ООП ВПО, 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.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: При освоении данной дисциплины требуются самые высокие знания, умения и навыки, приобретённые в результате освоения всех предшествующих дисциплин, особенно таких, как органическая химия, стереохимия, физическая химия, общая химия, неорганическая химия.

### **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

Код и формулировка компетенции ПК-2. Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-2.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ.	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
ПК-2.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании специализированных программ	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования. Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятия показаний измерений	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки. Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности
ПК-2.4 Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования. Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятия показаний измерений	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки. Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности

Код и формулировка компетенции **ПК-3**. Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии	Знания носят фрагментарный характер	Сформированное и систематизированное представление о химической науке
ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии	Частично освоенное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов	Сформированное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов
ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии.	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.	Фрагментарное владение системой фундаментальных химических понятий	Успешное и <b>системное</b> владение системой фундаментальных химических понятий

Код и формулировка компетенции **ПК-4**. Способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Незачтено»	«Зачтено»
ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук	Имеет представление об основных химических законах	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки
ПК-4.2 Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Частично освоенное умение применять естественнонаучные законы	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов
ПК-4.3. Владеть основными методами анализа и обработки	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Фрагментарное владение навыками анализа и обработки результатов	Успешное и <b>системное</b> владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития

полученных результатов			химической науки при анализе полученных результатов
------------------------	--	--	---

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**

<i>ПК-2.1.</i> Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
<i>ПК-2.2.</i> Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
<i>ПК-2.3.</i> Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
<i>ПК-2.4.</i> Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
<i>ПК-3.1.</i> Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
<i>ПК-3.2.</i> Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
<i>ПК-3.3.</i> Владеть системой фундаментальных понятий химии.	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
<i>ПК-4.1.</i> Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
<i>ПК-4.2.</i> Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
<i>ПК-4.3.</i> Владеть основными методами	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Индивидуальный, групповой опрос

анализа и обработки полученных результатов		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.

#### Вопросы для индивидуального и группового опроса

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.
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.
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
28. Источники сырья. Первичные продукты угле-, нефте- и газопереработки. Биологическое сырьё. Первичные и вторичные метаболиты.
30. Синтез ГАМК.
31. Вирусы. Противовирусные препараты. Некоторые представители.
34. Антибиотики. Классификация по типу действия. Основные представители β-лактамов антибиотиков и механизм их действия. Единица действия (ЕД).
36. Синтезы сахарина.
37. Средства для наркоза. Основные представители препаратов, применяемых для ингаляционного наркоза. Неингаляционные вещества, применяемые для наркоза.
40. Строение нервных клеток и принципы передачи раздражения. Синапсы. Нейромедиаторы. Холинергический синапс. Химические превращения, сопровождающие передачу нервного импульса.
42. Синтез ПАСК.
43. Снотворные препараты. Галоидпроизводные алифатического ряда. Барбитуровая кислота и ее производные. Схема синтеза барбитуратов. Перспективы создания снотворных препаратов.

**Коллоквиум** проводится после изучения новой темы с целью комплексной оценки полученных знаний по разделу.

**Критерии оценки (в баллах) коллоквиумов**

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 10 баллов выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом разделе дисциплины;
- 15 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом разделе дисциплины;

- 20 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом разделе дисциплины.

### **Вопросы к коллоквиуму 1**

1. Источники сырья. Первичные продукты угле-, нефте- и газопереработки. Биологическое сырьё. Первичные и вторичные метаболиты. Разработка химической схемы синтеза. Стратегические принципы планирования синтеза. Планирование от «исходных» и от «целевой» структуры. Ретросинтез. Синтетический эквивалент. Синтон. Хиральная матрица.
2. Организация синтетической схемы. Последовательное усложнение исходной структуры молекулы. Проблема общего выхода. Конвергентная схема. Преимущества конвергентной схемы. Ретросинтетический анализ структуры. ПГЕ<sub>2</sub> и его полный синтез по Кори .
3. Общая характеристика лекарственных веществ. Терапевтический эффект. Терапевтическая широта действия. Острая токсичность, хроническая токсичность, тератогенность, мутагенность, канцерогенность. Фармакокинетика и фармакодинамика лекарственных препаратов. Химическая классификация. Классификация лекарственных препаратов. Краткая характеристика групп лекарственных препаратов. Химическая классификация. Превращения лекарственных препаратов в биологических системах. Требования к растворимости лекарственных веществ. Селективность действия. Взаимодействие с окружением. Структура-активность. Стадии воздействия лекарственного препарата на организм .

### **Вопросы к коллоквиуму 2**

Химиотерапевтические препараты. Классификация. Противомикробные средства. Система Грама. Резистентность бактерий. Сульфаниламидные препараты. Наиболее яркие представители. Получение белого стрептоцида и сульфадимезина. Антибиотики. Классификация по типу действия. Основные представители В-лактамовых антибиотиков и механизм их действия. Единица действия (ЕД). Полусинтетические пенициллины, β-лактамы второго и третьего поколений. Общая характеристика и строение тетрациклиновых, стрептомициновых, рифамициновых, макролидных антибиотиков, аминогликозиды. Противогрибковые антибиотики. Источники получения. Антибактериальные соединения других классов. Фурацилин ... Основные представители. Гормональные препараты и особенности их действия. Синтез метотрексата. Новые цитотоксические вещества .

Антидепрессанты. Основные представители. Психостимуляторы. Психомоторные и ноотропные стимуляторы. Принцип действия. Основные представители. Г-Аминомасляная кислота (ГАМК). Особенности действия. Синтез ГАМК. Распад ГАМК в организме (схема). Психодислептики. Краткая характеристика. Анальгетики. Классификация. Механизм воздействия на организм. Источники получения. Основные представители. Синтезы антипирина, амидопирина и анальгина. Вещества, действующие преимущественно на периферические нейромедиаторные процессы. Виды адренорецепторов, принцип функционирования. Ацетилхолин и холиномиметические вещества. Классификация, механизм действия. Холинолитики. Ганглиоблокаторы. Особенности действия, основные представители. Миорелаксанты. Курареподобные препараты .

Витамины. Гормоны. Низкомолекулярные биорегуляторы. Общая характеристика.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Смит, В.А. Основы современного органического синтеза [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Смит, А.Д. Дильман. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 753 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66366>.
2. Иозеп, А.А. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Иозеп, Б.В. Пассет, В.Я. Самаренко, О.Б. Щенникова ; под ред. Иозеп А.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91905>

#### Дополнительная литература:

3. Денисов, В.Я. Стереохимия органических соединений : учебное пособие / В.Я. Денисов, Д.Л. Мурышкин, Т.Н. Грищенкова. - 2-е изд., испр. и доп. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 228 с. - ISBN 978-5-8353-1526-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232336>
4. Носова, Э.В. Химия гетероциклических биологически активных веществ : учебное пособие / Э.В. Носова . - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 205 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7996-1143-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275817>
5. Илиел, Эрнест. Основы органической стереохимии = Basic Organic Stereochemistry / Э. Илиел, С. Вайлен, М. Дойл ; пер. с англ. З. А. Бредихиной .— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
6. Общая органическая химия. В 12 т. / Пер. с англ. под ред. Н.К.Кочеткова и др..- М.: Химия, 1981-1988
7. Евстигнеева, Р. П. Тонкий органический синтез : Учебное пособие для вузов / Р. П. Евстигнеева .— Москва : Химия, 1991
8. Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2-х Т.-М.: Медицина,-1972-2000
9. Органикум . В 2-х Т. / Пер. с нем. В.М.Потапова, С.В.Пономарёва.-М.: Мир, 1979-1992
10. Гудман, М. Органические молекулы в действии / М. Гудман, Ф. Морхауз ; пер. с англ. М. П. Тетериной; под. ред. А. П. Пурмаля .— М. : Мир, 1977

11. Сборник задач по органической химии : учеб. пособие / БашГУ; М. Г. Сафаров [и др.] .— Уфа : РИО БашГУ, 2004
12. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Т. 1-3. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012
13. Днепроvский, Алексей Самсонович. Теоретические основы органической химии: Строение, реакц. способность и механизмы реакций орган. соединений : учебник для хим. спец. вузов / А. С. Днепроvский, Т. И. Темникова .— 2-е изд., перераб. — Л. : "Химия." Ленингр. отд-ние, 1991 .
14. Сайкс, Питер. Механизмы реакций в органической химии : пер. с англ. / П. Сайкс ; пер. с англ. Н. Г. Луценко; под ред. В. Ф. Травеня .— Изд. 4-е .— М. : Химия, 1991
15. Марч Дж. Органическая химия. М. Мир, 1988, Т.1-4.
16. Яновская, Людмила Александровна. Современные теоретические основы органической химии / Л. А. Яновская .— М. : Химия, 1978
17. Потапов, Виктор Михайлович. Стереохимия : учеб. пособие для студ. химич. специальностей ун-тов / В.М. Потапов .— М. : Химия, 1988
18. Большой справочник лекарственных средств : полная, достоверная и независимая информация о лекарственных средствах / под ред. Л. Е. Зиганшиной, В. К. Лепихина, В. И. Петрова, Р. У. Хабриева .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011

## **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. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p><b>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b></p> <p>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>	лекции	<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>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, доска</p>
<p><b>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 213 (химфак корпус), лаборатория № 215 (химфак корпус).</p>	лабораторные работы	<p><b>Лаборатория № 213</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. набор химической посуды, весы Ohaus SPU-402 электронные, Мешалка верхнеприводная RW 11basic 0-2000 об, перемешивающее устройство ПЭ-6500, шкаф лабораторный СПТ-200, рефрактометр, насос вакуумный KNF, колбонагреватель, насос вакуумный мембранный НВМ-12, шкаф сушильный КС-65, магнитная мешалка ПЗ-6110, плитка ОКА-4 электрическая</p> <p><b>Лаборатория № 215</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. набор химической посуды, весы Ohaus SPU-402 электронные, Мешалка верхнеприводная RW 11basic 0-2000 об, перемешивающее устройство ПЭ-6500, шкаф лабораторный СПТ-200, рефрактометр, насос вакуумный KNF, колбонагреватель, насос вакуумный мембранный НВМ-12, шкаф сушильный КС-65, магнитная мешалка ПЗ-6110, плитка ОКА-4 электрическая</p>
<p><b>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311(химфак корпус), аудитория № 310(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001</p>	групповая, индивидуальная консультация	<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></p>

<p>(химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p>		<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Аудитория № 305</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Аудитория № 001</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 002</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 006</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 007</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 008</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p>
<p><b>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>текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p><b>Аудитория № 405</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p><b>Аудитория № 311</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p><b>Аудитория № 310</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Аудитория № 305</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Аудитория № 001</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 002</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 006</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 007</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 008</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p>
<p><b>помещение для самостоятельной работы</b></p> <p>Читальный зал №1 (главный корпус)</p> <p>Читальный зал №2 (физмат корпус-учебное)</p> <p>Читальный зал №5 (гуманитарный корпус)</p> <p>Читальный зал №6 (учебный корпус)</p> <p>Читальный зал №7 (гуманитарный корпус)</p> <p>лаборатория 217 (химфак корпус)</p>	<p>самостоятельная работа</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 №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</p>

		<p>(моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД;  количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория №217</b></p> <p>Учебная мебель, Генератор водорода, Насос вакуумный,  Весы лабораторные ONAUS PA-214 C, Аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, Деионизатор воды ДВ-10UV,  Комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» GX-1000  , Компрессор, Магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULAB US-3110, Магнитная мешалка MS-H280-Pro, Автоматический поляриметр Atago AP-300, Ноутбук ASUS</p> <p>количество посадочных мест – 10.</p>
<p><b>помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>  лаборатория 217 (химфак корпус)</p>		<p><b>Лаборатория №217</b></p> <p>Учебная мебель, Генератор водорода, Насос вакуумный,  Весы лабораторные ONAUS PA-214 C, Аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, Деионизатор воды ДВ-10UV,  Комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» GX-1000  , Компрессор, Магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULAB US-3110, Магнитная мешалка MS-H280-Pro, Автоматический поляриметр Atago AP-300, Ноутбук ASUS</p>

Приложение № 1  
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Проблемы синтеза биологически активных соединений  
на 7 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	90,2
лекций	18
практических/ семинарских	36
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53,8
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 самостоятел ьной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет тонкого органического синтеза (ТОС). Общая методология ТОС: Источники сырья.	4	-	6	10	[1, 2]	1-10 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум
2.	Разработка химической схемы синтеза. Выбор метода очистки целевого соединения.	2	-	6	10	[1, 2]	12-32 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум
3.	Идентификация целевого соединения. Области применения ТОС. Лекарственные вещества. Медицинская и химическая классификации. Превращения в биологических системах.	4	-	6	10	[3-18]	35-38 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум
4.	Химиотерапевтические препараты. Противомикробные и противовирусные средства.	2	-	6	10	[3-18]	40-48 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум
5	Противоопухолевые препараты.	4	-	6	8	[3-18]	62-70 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум
6	Нейрофармакологические препараты: (Для наркоза, снотворные, психотропные, нейролептики, седативные, антидепрессанты, психостимуляторы,	2	-	6	5,8	[3-18]	85-98 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум

	психодислептики, анальгетики; вещества, действующие на периферические нейромедиаторные процессы, и регуляторные механизмы).							
	<b>Всего часов:</b>	18		36	53,8			

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**Проблемы синтеза биологически активных соединений

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. Индивидуальный опрос	5	3	0	15
2. Групповой опрос	5	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
Коллоквиум	20	1	0	20
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Индивидуальный опрос	5	3	0	15
2. Групповой опрос	5	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
Коллоквиум	20	1	0	20
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада	5			
2. Публикация статей	5			
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				<b>0</b>