

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

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

Согласовано:  
Председатель УМК химического  
факультета Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Синтез природных соединений и их аналогов  
Вариативная часть Б1.В.05

**программа специалитета**

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

Направленность (профиль) подготовки  
Биоорганическая химия

Квалификация  
Химик. Преподаватель химии

|   |  |
|---|--|
| Разработчик (составитель)<br>Доцент, к.х.н.<br>(должность, ученая степень, ученое звание) | <u>Тухватшин В.С.</u><br>(подпись, Фамилия И.О.) |
|---|--|

Для приема 2021 г

Уфа 2021 г.

Составитель: Тухватшин В.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 1 от 25.01.2021 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 информирования, 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:

| Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода)  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине  |
|--|---|---|--|
|  | ПК-2. Владение 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   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  |   | 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 «Синтез природных соединений и их аналогов» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Синтез природных соединений и их аналогов» являются, в соответствии с общими целями ОП ВО, 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. При освоении данной дисциплины требуются 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.

**4.1. 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   |   |  |   |
|---|--|--|---|--|---|
|   |  | 2 («Неудовлетворительно»)  | 3 («Удовлетворительно»)   | 4 («Хорошо»)   | 5 («Отлично»)   |
| 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 назначения компонентов прибора программ.  | Самостоятельно определяет компоненты приборов Имеет представления о нормальном режиме их функционирования при проведении отдельных операций               | Самостоятельно определяет компоненты приборов. Имеет представления о нормальном режиме их функционирования. Применяет компьютерные программы для управления прибором | 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   | Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах. | Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах.            | 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, снятии показаний | Выполняет отдельные операции в ходе пробоподготовки. Проводит измерения, не способен изменять параметры прибора.  | Самостоятельно выполняет большинство операций в ходе пробоподготовки простых объектов Самостоятельно готовит прибор к  | Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки. Способен к проведению полного цикла работ на специализиров   |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  |   | измерений  |  | запуску, контролирует и изменяет параметры прибора в ходе эксперимента.  | анном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности  |
| ПК-2.4<br>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, снятии показаний измерений | Выполняет отдельные операции в ходе пробоподготовки. Проводит измерения, не способен изменять параметры прибора. | Самостоятельно выполняет большинство операций в ходе пробоподготовки простых объектов. Самостоятельно готовит прибор к запуску, контролирует и изменяет параметры прибора в ходе эксперимента. | 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   |   |   |  |
|--|--|--|---|---|--|
|  |  | 2 («Неудовлетворительно»)  | 3 («Удовлетворительно»)   | 4 («Хорошо»)  | 5 («Отлично»)  |
| ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии        | Знать: Основные понятия и законы химии | Знания носят фрагментарный характер  | Знание базовых и понятий и законов химической науки.  | В целом сформированные знания о системе фундаментальных химических понятий, содержащие некоторые пробелы. | 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 | В целом успешно, но не <b>системное</b> умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение решать стандартные задачи на применение          | Сформированное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических |



|   |  |  |   |   |  |
|---|--|--|---|---|--|
|   |  | законов  | понятий и законов   | фундаментальных химических понятий и законов  | понятий и законов  |
| ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии. | Владеть: Системой фундаментальных понятий химии. | Фрагментарное владение системой фундаментальных химических понятий | В целом успешное, но не <b>системное</b> владение системой фундаментальных химических понятий | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками 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                      |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   | 2 («Неудовлетворительно»)                                     | 3 («Удовлетворительно»)   | 4 («Хорошо»)  | 5 («Отлично»)   |
| ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук  | Знать: основные законы химии и смежных наук   | Имеет представление об основных химических законах            | Знает некоторые понятия и законы химии и смежных наук   | Знание о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки в целом полные, но содержат некоторые пробелы.            | 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 | В целом успешно, но не <b>системное</b> умение решать типичные задачи, связанные с обработкой и анализом полученных результатов | В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение решать типичные задачи, связанные с обработкой и анализом полученных результатов | Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных |

|  |  |   |  |  |   |
|--|--|---|--|--|---|
|  |  |   |  |  | результатов   |
| ПК-4.3.<br>Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов | Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов | Фрагментарное владение навыками анализа и обработки результатов | В целом успешное, но не <b>системное</b> владение навыками анализа и обработки результатов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками анализа и обработки результатов | Успешное и <b>системное</b> владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов |
|  |  |   |  |  |   |

**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.**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине  | Оценочные средства                         |
|---|--|--|
| 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.                           | Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум |
| 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. | Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум |
| ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов  | Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов  | Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум |
| ПК-2.4 Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием   | Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием  | Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум |
| ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии   | Знать: Основные понятия и законы химии   | Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум |
| ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии   | Уметь: применять основные законы химии   | Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум |
| ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии.   | Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.   | Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум |

|   |   |   |
|---|---|---|
| ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук  | Знать: основные законы химии и смежных наук   | Индивидуальный, групповой<br>опрос коллоквиум |
| 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 | Индивидуальный, групповой<br>опрос коллоквиум |
| ПК-4.3. Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов   | Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов  | Индивидуальный, групповой<br>опрос коллоквиум |

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

**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 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.

## 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. Грищенко. - 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 = BasicOrganicStereochemistry / 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. 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

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

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b><br/>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 № 217(химфак корпус)</p> | <p align="center"><b>Аудитория № 405</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p align="center"><b>Аудитория № 311</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p align="center"><b>Аудитория № 310</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p align="center"><b>Аудитория № 305</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 228</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мультимедиа-проектор Acer, экран с электроприводом 300*400см Classic</p> <p align="center"><b>Аудитория № 001</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 002</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 006</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 007</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 008</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Зал доступа к электронной информации библиотеки</b><br/>ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест – 8.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №1</b><br/>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №2</b><br/>Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №4</b><br/>Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 60.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №5</b></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> |
|---|---|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <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, комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» ГХ-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.</p> |  |
|--|--|--|



Приложение № 1  
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Синтез природных соединений и их аналогов  
на 8 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:  | 97,2                    |
| лекций  | 32                      |
| практических/ семинарских   | 32                      |
| лабораторных  | 32                      |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 3,2                     |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)  | 48                      |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)   | 34,8                    |

Форма(ы) контроля:  
экзамен 8 семестр

| №<br>п/п | Тема и содержание  | Форма изучения материалов: лекции,<br>практические занятия, семинарские занятия,<br>лабораторные работы, самостоятельная работа и<br>трудоемкость (в часах) |        |    |      | Основная и<br>дополнительная<br>литература,<br>рекомендуемая<br>студентам (номера<br>из списка) | Задания по<br>самостоятел<br>ьной работе<br>студентов | Форма текущего<br>контроля успеваемости<br>(коллоквиумы,<br>контрольные работы,<br>компьютерные тесты и<br>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   | 5      | 5  | 10   | [1, 2]  | 1-10 [11]   | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум  |
| 2.       | Разработка химической схемы синтеза. Выбор метода очистки целевого соединения.   | 4   | 5      | 5  | 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   | -      | 5  | 10   | [3-18]  | 35-38 [11]  | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум  |
| 4.       | Химиотерапевтические препараты. Противомикробные и противовирусные средства.   | 4   | 5      | 5  | 10   | [3-18]  | 40-48 [11]  | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум  |
| 5        | Противоопухолевые препараты.   | 4   | 5      | 5  | 10   | [3-18]  | 62-70 [11]  | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум  |
| 6        | Нейрофармакологические препараты: (Для наркоза, снотворные, психотропные, нейролептики, седативные, антидепрессанты, психостимуляторы,                           | 12  | 7      | 7  | 32,8 | [3-18]  | 85-98 [11]  | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум  |

|  |   |    |    |    |      |  |  |  |
|--|---|----|----|----|------|--|--|--|
|  | психодислептики, анальгетики; вещества, действующие на периферические нейромедиаторные процессы, и регуляторные механизмы). |    |    |    |      |  |  |  |
|  | <b>Всего часов:</b>   | 32 | 32 | 32 | 82,8 |  |  |  |

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**Синтез природных соединений и их аналогов

Специальность 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

курс 4, семестр 8

| 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> |                            |                          |             |              |
| <b>Итоговый контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Экзамен  |                            |                          |             | <b>30</b>    |