

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 Главы биоорганической химии


Часть, формируемая участниками образовательных отношений 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)<br>Профессор, д.х.н., доцент<br>(должность, ученая степень, ученое звание) | <br>/Латыпова Э.Р.<br>(подпись, Фамилия И.О.) |
|--|--|

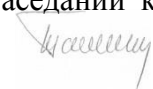
Для приема 2021 г

Уфа 2021 г.

Составитель: Латыпова Э.Р.

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

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Талипов Р.Ф.

### Список документов и материалов

|  |  |
|--|--|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных спланируемыми результатами освоения образовательной программы   |  |
| 2. Цель и 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:

| Категория (группа) компетенций <sup>1</sup> (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода)   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине   |
|---|--|---|---|
|   | <i>ПК-1.</i> способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты | <i>ПК-1.1.</i><br>Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.                        | Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.                           |
|   |  | <i>ПК-1.2</i> Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР..        | Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.        |
|   |  | <i>ПК-1.3.</i> Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа | Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа |
|   |  | <i>ПК-1.4</i> Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих   | Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике                             |

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

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | работ по данной тематике  |  |
|  |  | <i>ПК-1.5 Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.</i> | Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. |
|  |  | <i>ПК-1.6 Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации</i>   | Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации   |
|  | <i>ПК-3. Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания</i>     | <i>ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии</i>  | Знать: Основные понятия и законы химии   |
|  |  | <i>ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии</i>  | Уметь: Применять основные законы химии   |
|  |  | <i>ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии.</i>  | Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.   |
|  | <i>ПК-7. готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов</i> | <i>ПК-7.1. Знать основные правила ведения научной дискуссии</i>   | <i>Знать: основные правила ведения научной дискуссии</i>   |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | и статей в периодической научной печати) |  |  |
|  |  | <i>ПК-7.2. Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР</i>                                  | <i>Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР</i>                                   |
|  |  | <i>ПК-7.3 Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).</i> | <i>Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).</i> |
|  |  | <i>ПК-7.4 Уметь выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.</i>  | <i>Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.</i>  |
|  |  | <i>ПК-7.5 Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию</i>              | <i>Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию</i>      |

## 2. Цель и 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

Код и формулировка компетенции **ПК-1**. Способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения   |  |
|--|---|--|--|
|  |   | «Незачтено»  | «Зачтено»  |
| ПК-1.1.<br>Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении ВКР.   | Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении ВКР   | Затрудняется в определении научной новизны и практической значимости полученных данных   | Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР   |
| ПК-1.2 Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР..        | Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.        | Затрудняется в выборе литературы по тематике исследования. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках экспериментальных методов | Уверенно выбирает литературу по тематике исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР. |
| ПК-1.3. Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа | Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа | Затрудняется в выделении теоретической основы экспериментальных методов используемых в НИР   | Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы   |
| ПК-1.4 Уметь правильно   | Уметь: правильно составлять   | Затрудняется в составлении   | Правильно составляет конспекты,  |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике   | конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике  | конспекта   | самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ   |
| ПК-1.5 Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. | Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. | Затрудняется в проведении первичного литературного анализа в выбранной области исследований | Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований. |
| ПК-1.6 Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР  | Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР  | Затрудняется в проведении экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР             | Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и теоретических работах по теме НИР               |

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-7**. Готовностью представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения              |  |
|---|---|---|--|
|   |   | «Незачтено»   | «Зачтено»  |
| ПК-7.1. Знать основные правила ведения научной дискуссии  | Знать: основные правила ведения научной дискуссии   | Затрудняется в ведении научной дискуссии              | Знает основные правила ведения научной дискуссии   |
| ПК-7.2. Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР                                  | Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР                                   | Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам | Знает основные требования к стендовым/устным докладам.   |
| ПК-7.3 Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории). | Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории). | Затрудняется в высказывании своей точки зрения        | Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня |
| ПК-7.4 Уметь выделять   | Уметь: выделять главные   | Затрудняется в определении главных                    | Выделяет главные результаты при  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.   | результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.   | результатов исследования                  | подготовке к стендовым/устным докладам   |
| ПК-7.5 Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию | Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию | Затрудняется в использовании терминологии | Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию |

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине   | Оценочные средства                          |
|---|---|---|
| ПК-1.1.<br>Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении ВКР.                                      | Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении ВКР.  | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум |
| ПК-1.2 Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.. | Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.        | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум |
| ПК-1.3. Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу                                      | Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа | Индивидуальный, групповой опрос,            |

|   |  |   |
|---|--|---|
| экспериментальных методов синтеза и анализа   |  | коллоквиум                                  |
| <i>ПК-1.4</i> уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике                          | Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике                          | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум |
| <i>ПК-1.5</i> Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. | Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум |
| <i>ПК-1.6</i> Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР  | Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР  | 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-7.1.</i> Знать основные правила ведения научной дискуссии   | Знать: основные правила ведения научной дискуссии  | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум |
| <i>ПК-7.2.</i><br>Знать основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР  | Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР  | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум |
| <i>ПК-7.3</i> Уметь высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).            | Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).            | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум |
| <i>ПК-7.4</i> Уметь выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.   | Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.   | Индивидуальный, групповой опрос,            |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | коллоквиум                                  |
| <i>ПК-7.5</i> Владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию | Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию | Индивидуальный, групповой опрос, 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.

### Перечень вопросов 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. 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.

**Коллоквиум** проводится после изучения раздела дисциплины 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.

### **Перечень вопросов по дисциплине «Главы биоорганической химии» на коллоквиумы**

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 β-фенилэтилового спирта.
34. Антибиотики. Классификация по типу действия. Основные представители β-лактамовых 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 сахара.
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. Галогидпроизводные 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.

### 5.1. 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., Толстиков 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. Лепихина, 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 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., 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.

**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><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 №</p> | <p><b>Аудитория № 405</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p><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><b>Аудитория № 310</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Аудитория № 305</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p><b>Лаборатория № 228</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мультимедиа-проектор Acer, экран с электроприводом 300*400см Classic</p> <p><b>Аудитория № 001</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 002</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 006</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 007</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p><b>Аудитория № 008</b><br/>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. |  |
|--|--|--|

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Главы биоорганической химии  
на 7 семестр  
очная  
форма обучения

| Вид работы   | Объем дисциплины |
|--|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)  | 2/72             |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:   | 60,2             |
| лекций   | 16               |
| практических/ семинарских  | -                |
| лабораторных   | 42               |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР) | 2,2              |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)   | 11,8             |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)  | -                |

Форма(ы) контроля:

Зачет, контрольная работа 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>самостоятельной<br>работе<br>студентов | Форма текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>(коллоквиумы,<br>контрольные<br>работы, |
|----------|-------------------|---|---|--|---|
|----------|-------------------|---|---|--|---|

|    |   | Всего | ЛК | ПР/СЕМ | ЛР | СРС |                                       |            | компьютерные тесты и т.п.)                  |
|----|---|-------|----|--------|----|-----|---------------------------------------|------------|---|
| 1  | 2   | 3     | 4  | -      |    | 7   | 8                                     | 9          | 10  |
| 1. | Введение  | 4     | 1  |        | 2  | 1   | [1], [2], [9], [16], [18].            |            | Индивидуальный, групповой опрос             |
| 2. | Предмет тонкого органического синтеза (ТОС). Общая методология ТОС: Источники сырья   | 4     | 1  |        | 2  | 1   | [1-3], [5], [6], [8], [9], [17], [18] |            | Индивидуальный, групповой опрос             |
| 3. | Разработка химической схемы синтеза. Выбор метода очистки целевого соединения.  | 4     | 1  |        | 4  | 1   | [1-3], [5], [6-9], [17], [18]         | 1-10 [19]  | Индивидуальный, групповой опрос             |
| 4. | Идентификация целевого соединения. Области применения ТОС. Лекарственные вещества. Медицинская и химическая классификации. Превращения в биологических системах. Химиотерапевтические препараты. Противомикробные и противовирусные средства. | 7     | 2  |        | 4  | 1   | [1], [4], [8-11], [16-18]             | 11-20 [19] | Индивидуальный, групповой опрос             |
| 5  | Противоопухолевые препараты. Нейрофармакологические препараты: (Для наркоза,  | 7     | 2  |        | 4  | 1   | [4], [8], [10-12], [16], [18]         | 20-36 [19] | Индивидуальный, групповой опрос, 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.   | 7 | 2 |  | 4 | 1 | [3], [15], [18]        | 37-47 [19]  | Индивидуальный, групповой опрос, |
| 7 | Средства защиты растений. Классификация и механизм действия  | 6 | 1 |  | 4 | 1 | [10], [11], [13], [18] | 48-60 [19]  | Индивидуальный, групповой опрос, |
| 8 | Регуляторы роста растений.   | 6 | 1 |  | 4 | 1 | [10], [11], [13], [18] | 61-81 [19]  | Индивидуальный, групповой опрос, |
| 9 | Материалы для фотографических процессов.   | 6 | 1 |  | 4 | 1 | [1], [11], [18]        | 82-100 [19] | Индивидуальный, групповой опрос, |

|    |                                  |     |   |  |   |     |           |              |   |
|----|----------------------------------|-----|---|--|---|-----|-----------|--------------|---|
| 10 | Природные волокнистые материалы. | 7   | 2 |  | 4 | 1   | [8], [18] | 101-130 [19] | Индивидуальный, групповой опрос,  |
| 11 | Детергенты.                      | 6,8 | 2 |  | 4 | 0,8 | [8], [18] |              | Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум   |
|    | <b>Всего часов:</b>              |     |   |  |   |     |           |              | Формы итоговой аттестации по итогам освоения дисциплины – зачет, контрольная работа |

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

Главы биоорганической химии

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. 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               | 4                                 | 2                               | 0                  | 8                   |
| 2. Участие в индивидуальном, групповом опросе | 4                                 | 4                               | 0                  | 16                  |
|   |                                   |                                 |                    |                     |
|   |                                   |                                 |                    |                     |
| Всего   |                                   |                                 |                    | 24                  |
| <b>Рубежный контроль</b>                      |                                   |                                 |                    |                     |
| Коллоквиум                                    | 26                                | 1                               | 0                  | 26                  |
| <b>Модуль 2</b>                               |                                   |                                 |                    |                     |
| <b>Текущий контроль</b>                       |                                   |                                 |                    |                     |
| 1. Посещение лекционных занятий               | 4                                 | 2                               | 0                  | 8                   |
| 2. Участие в индивидуальном, групповом опросе | 4                                 | 4                               | 0                  | 16                  |
|   |                                   |                                 |                    |                     |
|   |                                   |                                 |                    |                     |
| Всего   |                                   |                                 |                    | 24                  |
| <b>Рубежный контроль</b>                      |                                   |                                 |                    |                     |
| Коллоквиум                                    | 26                                | 1                               | 0                  | 26                  |
| Посещение практических занятий                |                                   |                                 |                    | -10                 |
| Посещение лекционных                          |                                   |                                 |                    | -6                  |

|         |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|
| занятий |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|

Утверждено на заседании кафедры органической и биоорганической химии

Протокол № 1 от «25» 01 2021 г.

Преподаватель \_\_\_\_\_

/ д.х.н. Латыпова Э.Р.

Зав. кафедрой органической и  
биоорганической химии

/ проф. Талипов Р.Ф.