

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол от № 6 «09» 06. 2018г.  
Зав. кафедрой Галипов Р.Ф.

Согласовано:  
Председатель УМК химического  
факультета Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Избранные главы химии  
Факультативы ФТД.01

**программа специалитета**

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

Направленность (профиль) подготовки  
Биоорганическая химия

Квалификация  
Химик. Преподаватель химии

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

Для приема 2018 г

Уфа 2018 г.

Составитель: Фаттахов А.Х.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от № 6 «09» 06. 2018г.

Заведующий кафедрой Талипов / Талипов Р.Ф.

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

Заведующий кафедрой Талипов / Талипов Р.Ф.



### Список документов и материалов

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

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

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

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

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Избранные главы химии».

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре

Дисциплина «Избранные главы химии» относится к дисциплине ООП 10 ФТД 1 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) «Избранные главы химии» являются, в соответствии с общими целями ООП ВПО, формирование у бакалавров современных представлений об уровне достижений органической химии в области изучения механизмов реакций и установления связи между структурой органических соединений и их реакционной способностью, т.е. все то, что составляет теоретический фундамент современной органической химии.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

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

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

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

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

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

Шкалы оценивания:

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

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

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



### формирования компетенций

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

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

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

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

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

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

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

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

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

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

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

**а) основная литература:**

- 3.О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. – Органическая химия. В 4-х частях. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, , 4-е издание (электронное), 2012 – (Классический университетский учебник).
- 4.И.И. Грандберг, Н.Л. Нам Органическая химия. – 8 изд. – М.: Юрайт, 2012 – 608 с.
- 5.М.А. Юровская, А.В. Куркин Основы органической химии. - Изд.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 236 с.
- 6.М.Г. Сафаров и др. Основы органической химии (электронный ресурс). М.: Химия, 2012.
- 7.Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза. М.: – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 750 с.

**б) дополнительная литература:**

1. К.П. Волчо, Л.Н. Рогоза, Н.Ф. Салахутдинов, А.Г. Толстиков, Г.А. Толстиков Препаративная химия терпеноидов. Т. 1. Новосибирск: Издательство СО РАН, 2005. 265 с.
2. К.П. Волчо, Л.Н. Рогоза, Н.Ф. Салахутдинов, Г.А. Толстиков Препаративная химия терпеноидов. Т. 2(1). Новосибирск: АРТ-АВЕНЮ, 2008. 230 с.
3. Р.С. Вартамян. Синтез основных лекарственных средств. М.: Медицинское информационное агентство, 2004. 845 с.
4. В.Г. Граник Основы медицинской химии. М.: Вузовская книга, 2001. 384 с.
5. В.Г. Беликов Фармацевтическая химия. М.: МЕДпресс-информ, 2007. 624 с.
6. А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, И.В. Шендрик. Основы органической химии лекарственных веществ. М.: Химия, 2001. 192 с.
7. Краснов Е.А., Ермилова Е.В. Курс лекций по фармацевтической химии: учебное пособие. В 2-х ч. Ч. 1. Лекарственные средства гетероциклического ряда. Томск: СибГМУ, 2010. 196 с.
8. О.Н. Кутыга, О.С. Богданова. Учебное пособие для самостоятельных и лабораторных работ по органической химии. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения. Волгоград: ВолгГТУ, 2009. 39 с.
9. М.А.Юровская, А.В.Куркин, Н.В.Лукашёв. Методическая разработка для студентов 3 курса. Химия ароматических гетероциклических соединений. М.: МГУ, 2007. 52 с.
10. Д.В. Крыльский, А.И. Сливкин. Учебное пособие по фармацевтической химии. Гетероциклические лекарственные вещества. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2007.
11. В.И. Иванский. Химия гетероциклических соединений. - М.: Высш.школа, 1978. 559 с.
12. Т.Джилкрист. Химия гетероциклических соединений. Пер. с англ. - М.: Мир, 1996.
13. Дж. Джоуль, К.Миллс. Химия гетероциклических соединений. Пер. с англ. - М.: Мир, 2004.
14. Яновская Л.А. Современные теоретические основы органической химии. М.: Химия, 1978, 360 с.
15. Смит В.А., Бочков А.Ф., Кейпп Р. Органический синтез. Наука и искусство. М.: Мир, 2001.
16. Калимуллина Л.Х.: Дис. канд. хим. наук. Уфа. - 2005. 128. С.
17. Кунакова А.М.: Дис. канд. хим. наук. Уфа. - 2008. 120. С.
18. Салихов Ш.М. Дис.кан.хим.наук. Уфа. 2007, 181. С.

19. Сафаров М.Г., Валеев Ф.А., Петрушина Т.Ф., Калимуллина Л.Х. Сборник задач по органической химии. Учебное пособие, Уфа: РИО БашГУ, 2004. - 60 с.
20. 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.
21. Сафаров М.Г., Васильева С.А. Методического указания Задачи и упражнения по спецкурсу «Теоретические основы органической химии». Уфа. РИЦ БашГУ. – 1999, 13 с.

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

1. Microsoft Office Word, ChemWindow, ChemDrow, Acrobat Reader и интернет ресурсы Google, Pubs.

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

- 1.Использование мультимедиапроектора при обсуждении материала.
- 2.Шаростержневые модели.
- 3.Компьютерные расчеты спектральных характеристик структур органических соединений программой ACD/Labs.

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

1. К.П. Волчо, Л.Н. Рогоза, Н.Ф. Салахутдинов, А.Г. Толстиков, Г.А. Толстиков Препаративная химия терпеноидов. Т. 1. Новосибирск: Издательство СО РАН, 2005. 265 с.
2. К.П. Волчо, Л.Н. Рогоза, Н.Ф. Салахутдинов, Г.А. Толстиков Препаративная химия терпеноидов. Т. 2(1). Новосибирск: АРТ-АВЕНЮ, 2008. 230 с.
3. Р.С. Вартамян. Синтез основных лекарственных средств. М.: Медицинское информационное агентство, 2004. 845 с.
4. В.Г. Граник Основы медицинской химии. М.: Вузовская книга, 2001. 384 с.
5. В.Г. Беликов Фармацевтическая химия. М.: МЕДпресс-информ, 2007. 624 с.
6. Л.Н. Яхонтов, Р.Г. Глушков. Синтетические лекарственные средства. М.: Медицина, 1983. 272 с.
7. А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, И.В. Шендрик. Основы органической химии лекарственных веществ. М.: Химия, 2001. 192 с.
8. М.В. Рубцов, А.Г. Байчиков. Синтетические химико-фармацевтические препараты. М.: Медицина, 1971. 328 с.
9. Краснов Е.А., Ермилова Е.В. Курс лекций по фармацевтической химии: учебное пособие. В 2-х ч. Ч. 1. Лекарственные средства гетероциклического ряда. Томск: СибГМУ, 2010. 196 с.

10. О.Н. Кутыга, О.С. Богданова. Учебное пособие для самостоятельных и лабораторных работ по органической химии. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения. Волгоград: ВолгГТУ, 2009. 39 с.
11. М.А.Юрловская, А.В.Куркин, Н.В.Лукашѐв. Методическая разработка для студентов 3 курса. Химия ароматических гетероциклических соединений. М.: МГУ, 2007. 52 с.
12. Д.В. Крыльский, А.И. Сливкин. Учебное пособие по фармацевтической химии. Гетероциклические лекарственные вещества. Воронеж: Воронежский государственный университет, 2007.
13. В.И. Иванский. Химия гетероциклических соединений. - М.: Высш.школа, 1978. 559 с.
14. Т.Джилкрист. Химия гетероциклических соединений. Пер. с англ. - М.: Мир, 1996.
15. Дж. Джоуль, К.Миллис. Химия гетероциклических соединений. Пер. с англ. - М.: Мир, 2004.
16. Яновская Л.А. Современные теоретические основы органической химии. М.: Химия, 1978, 360 с.
17. Смит В.А., Бочков А.Ф., Кейпп Р. Органический синтез. Наука и искусство. М.: Мир, 2001.
18. Калимуллина Л.Х.: Дис. канд. хим. наук. Уфа. - 2005. 128. с.
19. Кунакова А.М.: Дис. канд. хим. наук. Уфа. - 2008. 120. с.
20. Салихов Ш.М. Дис.кан.хим.наук. Уфа. 2007, 181. с.
21. Сафаров М.Г., Валеев Ф.А., Петрушина Т.Ф., Калимуллина Л.Х. Сборник задач по органической химии. Учебное пособие, Уфа: РИО БашГУ, 2004. - 60 с.
22. 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.
23. Сафаров М.Г., Васильева С.А. Методического указания Задачи и упражнения по спецкурсу «Теоретические основы органической химии». Уфа. РИЦ БашГУ. – 1999, 13 с.
24. Интернет ресурсы Google, Pubs
25. Тесты по органической химии.
26. Ли Дж. Дж. Именные реакции. Механизмы органических реакций. Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2009, 456 с.

#### **Методические указания для студентов**

- Файзуллина Л.Х., Васильева С.А., Галин Ф.З. Методические указания для магистрантов 4-5 курсов и магистрантов химического факультета БашГУ «программа спецкурса Теоретические основы органической химии». Уфа, РИЦ БашГУ, 2009. – 7 с.
- Сафаров М.Г., Валеев Ф.А., Петрушина Т.Ф., Калимуллина Л.Х. Сборник задач по органической химии. Учебное пособие, Уфа: РИО БашГУ, 2004. - 60 с.
- 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.
- Сафаров М.Г., Васильева С.А. Методического указания Задачи и упражнения по спецкурсу «Теоретические основы органической химии». Уфа. РИЦ БашГУ. – 1999, 13 с.

химии». Уфа. РИЦ БашГУ. – 1999, 13 с.

Самостоятельная работа бакалавра при изучении дисциплины Избранные главы органической и биорганической химии заключается в изучении лекционного материала и рекомендованной литературы, выполнении домашних заданий.

Самостоятельная работа.

1. Биологически активные гетероциклы. Пяти- и шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол, пиридин, индол, хинолин. Их свойства и важнейшие производные. Пиррольный и пиридиновый атомы азота. Гидрирование пиррола. Порфириновый цикл и его производные. Производные пиридина и фурана как фармпрепараты. Никотинамид, тубазид и др. (5 часов).
2. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами: пиразол, тиазол, имидазол. Пиразолоновое кольцо в фармпрепаратах (антипирин, амидопирин). Тиазол, тиазолидин, медико-биологическое значение. Имидазол (прототропная таутомерия), гистидин. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами: пиридазин, пиразин, пиримидин. Ароматический характер, основные свойства. Оксипроизводные пиримидина. Барбитуровая кислота и барбитураты. Лактим-лактаминная таутомерия. Пиримидиновые основания: урацил, тимин, цитозин (5 часов).
3. Конденсированные гетероциклические соединения. Пурин (прототропная таутомерия), гипоксантии, ксантин и его N-метилированные производные, мочевиная кислота и ее соли. Пуриновые основания: аденин, гуанин, их таутомерные превращения (5 часов).
4. Нуклеозиды. Отношение к гидролизу. Нуклеотиды. Первичная структура ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры ДНК. Биологическая роль Н.К. Строение нуклеозидмоно-, ди- и трифосфатов (АМФ, АДФ, АТФ). Макроэргические связи. Никотинамиднуклеотидные коферменты. Строение НАД<sup>+</sup> и его фосфата НАДФ. Система НАД'-НАДН (5 часов).
5. Моноциклические терпеноиды: лимонен, карвон и их производные. Реакции по функциональным группам. Бициклические монотерпеноиды. Иридоиды. Общая характеристика. Классификация иридоидов. Синтезы иридоидов (5 часов).
6. Бициклические монотерпеноиды: камфен, камфора, 3-карен,  $\alpha$ -пинен,  $\beta$ -пинен, сабинен и их производные. Реакции по функциональным группам. Сесквитерпеноиды: кадинаны, эудесманы и другие представители сесквитерпеноидов. Дитерпеноиды: элеутезиды, эуницеллин и его аналоги (5 часов).

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы бакалавра**

Самостоятельная работа бакалавра при изучении дисциплины заключается в изучении лекционного материала и рекомендованной литературы, выполнении домашних заданий, выполнении лабораторных и практических работ.

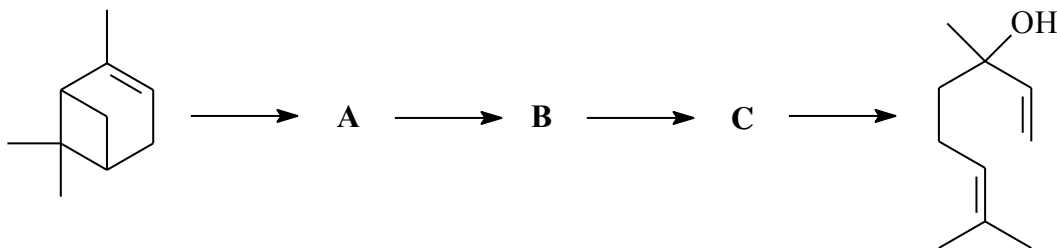
Порядок выполнения и контроль самостоятельных работ: тесты, собеседование, коллоквиум,

**Перечень примерных вопросов коллоквиума по спецкурсу  
«Избранные главы органической и биоорганической химии»**

1. Гетероциклические соединения. Общая характеристика, классификация, изомерия, номенклатура.
2. Пятичленные гетероциклические соединения. Строение, номенклатура. Общие методы получения. Сравнительная характеристика химических свойств.
3. Фуран. Промышленные методы получения, особенности свойств, применение.
4. Пиррол. Промышленные методы получения, особенности химических свойств, применение.
5. Тиофен. Промышленные методы получения, особенности химических свойств, применение.
6. Пиридин и его производные. Получение, свойства, применение.
7. Терпены как лекарственные средства. Моноциклические терпеноиды. Ментол, валидол, терпингидрат.
8. Бициклические терпеноиды. Камфора, бромкамфора. Синтетический (борнилхлоридный) способ получения камфоры, l- и d-камфора.
9. Моноциклические терпеноиды: лимонен, карвон и их производные. Реакции по функциональным группам.
10. Бициклические монотерпеноиды. Иридоиды. Общая характеристика. Классификация иридоидов. Синтезы иридоидов.
11. Бициклические монотерпеноиды: камфен, камфора, 3-карен,  $\alpha$ -пинен,  $\beta$ -пинен, сабинен и их производные. Реакции по функциональным группам.
12. Сесквитерпеноиды: кадинаны, эудесманы и другие представители сесквитерпеноидов
13. Дитерпеноиды: элеутезиды, эуницеллин и его аналоги.

**Контрольные работы, примеры задач**

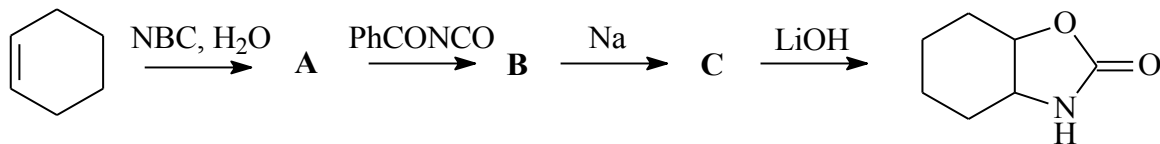
1. В промышленности линалоол получают из  $\alpha$ -пинена в четыре стадии. При этом в качестве реагентов используют только кислород и водород (*Chem. Eng. News*, 1982, 60, 5). Расшифруйте соединения А–С и объясните протекающие процессы.



Решение:

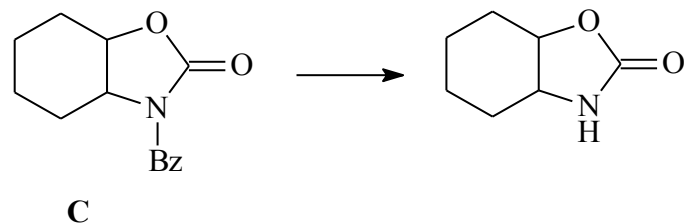
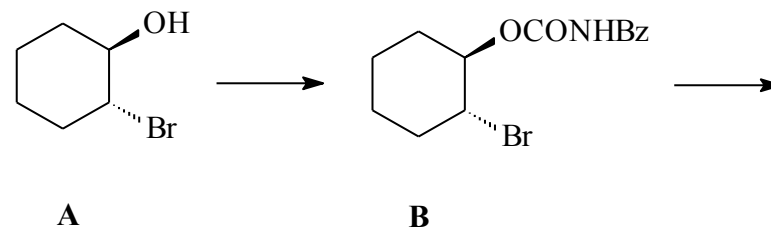
Вначале каталитическое гидрирование, затем окисление кислородом в положение 2 с образованием соответствующей гидроперекиси (В). После гидрогенолиза по связи ОО образуется пинан-2-ол (С), и в конце пиролиз с расщеплением четырехуглеродного цикла и получением линалоола (разрывается связь С1-С6).

2. Расшифруйте следующую цепочку превращения циклогексена.



Решение:

NBS является источником электрофильного брома.



При формировании домашних заданий, контрольных работ, вопросов коллоквиумов, определении тем рефератов и курсовых работ используется рекомендованная литература и учебно-методический комплекс кафедры.

**Цель лабораторного практикума** заключается в приобретении студентами навыков экспериментальной работы с органическими веществами.



Перед тем, как приступить к выполнению лабораторной работы, следует внимательно изучить методику проведения эксперимента, физико-химические свойства исходных веществ и конечных продуктов реакции; знать степень чистоты исходных соединений и возможность образования побочных продуктов реакции. По каждой работе составляется протокол с описанием хода выполнения лабораторной работы. Для обеспечения безопасных условий труда необходимо, чтобы студенты сосредоточили внимание только на выполняемой ими работе. Они должны проводить все операции аккуратно и тщательно; ясно и точно описывать проведенные ими опыты. Все наблюдения за ходом проведения эксперимента и сделанные выводы заносятся в лабораторный журнал.

### Перечень контрольных вопросов к зачету по спецкурсу «Избранные главы химии»

1. Общие понятия об ароматических гетероциклических соединениях. Гетероциклические соединения с одним и несколькими гетероатомами. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения,  $\square$ -избыточные и  $\square$ -дефицитные гетероциклы, гетероциклические соединения с конденсированными ядрами.
2. Пятичленные гетероциклические соединения: фуран, пиррол, тиофен. Ароматический характер гетероциклов. Влияние гетероатома на ароматические свойства соединения.
3. Ацидофобность пятичленных гетероциклов. Взаимные превращения (Ю.К. Юрьев). Основные химические свойства фурана, пиррола, тиофена. Индол. Значение индольного кольца в биологических системах. Химические свойства индола.
4. Понятие о пятичленных гетероциклах с несколькими гетероатомами: пиразол, имидазол, тиазол. Понятие об антибиотиках - пенициллин.
5. Шестичленные гетероциклические соединения: пиридин. Строение пиридина. Ароматичность.
6. Химические свойства пиридина: основность пиридина, реакции электрофильного и нуклеофильного замещения в пиридине. Механизмы реакций. Производные пиридина: окись пиридина, гидроксид- и аминопиридины, пиридинкарбоновые кислоты, алкилпиридины. Никотиновая кислота (витамин PP). Пиперидин. Понятие об алкалоидах.
7. Никотин. Понятие о конденсированных гетероароматических соединениях: хинолин, изохинолин, акридин.
8. Понятие о шестичленных гетероциклах с несколькими гетероатомами: пиримидин.
9. Терпены как лекарственные средства. Моноциклические терпеноиды. Ментол, валидол, терпингидрат.
10. Бициклические терпеноиды. Камфора, бромкамфора. Синтетический (борнилхлоридный) способ получения камфоры, l- и d-камфора.
11. Моноциклические терпеноиды: лимонен, карвон и их производные. Реакции по функциональным группам.
12. Бициклические монотерпеноиды. Иридоиды. Общая характеристика. Классификация иридоидов. Синтезы иридоидов.
13. Бициклические монотерпеноиды: камфен, камфора, 3-карен,  $\alpha$ -пинен,  $\beta$ -пинен, сабинен и их производные. Реакции по функциональным группам.
14. Сесквитерпеноиды: кадинаны, эудесманы и другие представители сесквитерпеноидов

15. Дитерпеноиды: элеутезиды, эуницеллин и его аналоги.

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019  
GNU

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

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

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

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Приложение № 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Избранные главы химии  
на 9 семестр  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54,2
лекций	-
практических/ семинарских	-
лабораторных	54
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	17,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:  
Зачет 9 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	-		7	8	9	10
1.	Введение	1			1		[1], [2]		Проверка домашней работы,
2.	Моноциклические терпеноиды: лимонен, карвон и их производные. Реакции по функциональным группам.	1			1		[1-6],[ 8], [10],[15], [16]	стр. 2 [17]	Проверка домашней работы,
3.	Бидиклические монотерпеноиды. Иридоиды. Общая характеристика. Классификация иридоидов. Синтезы иридоидов.	1			1		[1-10], [15], [16]	стр.3-4. [17]	Проверка домашней работы, коллоквиум
4.	Бидиклические монотерпеноиды: камфен, камфора, 3-карен, α-пинен, β- пинен, сабинен и их производные. Реакции по функциональным группам.	1			1		1-6], [8], [10], [15], [16]	стр.5. [17]	Проверка домашней работы, коллоквиум
5	Сесквитерпеноиды: кадинаны, эудесманы и другие представители сесквитерпеноидов	4			4		[1,2], [9, 10], [15], [16]	стр.5. [17]	Проверка домашней работы, коллоквиум



6	Дитерпеноиды: элеутезиды, эуницеллин и его аналоги.	1			1		[1,2], [9, 10], [15], [16]	стр.5. [17]	Проверка домашней работы, коллоквиум
7	Основы номенклатуры гетероциклических соединений. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Нахождение в природе, синтез	2			2		[1,2], [9, 10], [15], [16]	стр.5. [17]	Проверка домашней работы,
8	Конденсированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Индолы в природе. Синтез лекарственных средств – производных индола.	2			2		[1,2], [9, 10], [15], [16]	стр.10. [17]	Проверка домашней работы, коллоквиум
9	Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Азолы. Азолы в природе и синтезе биологически активных веществ.	2			2		[1,2], [7], [9], [12-16]	стр.5-6. [17]	Проверка домашней работы,
10	Шестичленные и конденсированные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин, хинолин, изохинолин. Нахождение в природе и синтез лекарственных средств на их основе.	2			2		[1,2], [10, 11], [15], [16]	стр.6-7. [17]	Проверка домашней работы, коллоквиум ,
11	Пиримидины, пурины, нуклеиновые кислоты, нуклеозиды, нуклеотиды. Лекарственные средства производных нуклеиновых кислот.	2			2		[1,2], [10]	стр.6-7. [17]	Проверка домашней работы, коллоквиум

	<b>Всего часов:</b>								Формы итоговой аттестации по итогам освоения дисциплины – зачет, экзамен
--	---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

Избранные главы химии

Специальность 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

курс \_\_\_5\_\_\_\_\_, семестр\_\_\_9\_\_\_\_\_

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

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

занятий				
---------	--	--	--	--

Утверждено на заседании кафедры органической и биорганической химии

Протокол № 1 от «1» 09 2015 г.

Преподаватель \_\_\_\_\_

/ д.х.н. Вакулин И.В.

Зав. кафедрой органической и

биорганической химии

/ проф. Талипов Р.Ф.

### График самостоятельной работы студентов (СРС) по дисциплине «Избранные главы химии»

№	Тема и содержание	Задания по СРС	Кол-во часов	Форма контроля СРС
1	2	3	5	6
1	Введение. Моноциклические терпеноиды: лимонен, карвон и их производные. Реакции по функциональным группам.	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	5	Коллоквиум
2	Бициклические монотерпеноиды. Иридоиды. Общая характеристика. Классификация иридоидов. Синтезы иридоидов. Бициклические монотерпеноиды: камфен, камфора, 3-карен, $\alpha$ -пинен, $\beta$ -пинен, сабинен и их производные. Реакции по функциональным группам.	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	5	Коллоквиум
3	Сесквитерпеноиды: кадинаны, эудесманы и другие представители сесквитерпеноидов. Дитерпеноиды: элеутезиды, эуницеллин и его аналоги.	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	5	Коллоквиум
4	Основы номенклатуры гетероциклических соединений. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Нахождение в природе, синтез лекарственных средств – производных пиррола, фурана и тиофена. Конденсированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Индолы в природе. Синтез лекарственных средств – производных индола.	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	5	Коллоквиум
5	Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Азолы. Азолы в природе и синтезе биологически активных веществ. Шестичленные	Проработать лекции, рекомендуемую	5	Коллоквиум

	и конденсированные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин, хинолин, изохинолин. Нахождение в природе и синтез лекарственных средств на их основе.	литературу		
6	Пиримидины, пурины, нуклеиновые кислоты, нуклеозиды, нуклеотиды. Лекарственные средства производных нуклеиновых кислот.	Проработать лекции, рекомендуемую литературу	5	Коллоквиум