

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

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

Согласовано:  
Председатель УМК химического  
факультета Гарифуллина Г.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Проблемы синтеза биологически активных соединений

Базовая часть Б1.Б.26.03

**программа специалитета**

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

Направленность (профиль) подготовки  
Биоорганическая химия

Квалификация  
Химик. Преподаватель химии

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

Для приема 2016 г

Уфа 2017 г.

Составитель: Фаттахов А.Х.

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

Заведующий кафедрой

 / Талипов Р.Ф.

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

Заведующий кафедрой

 / Талипов Р.Ф.

### Список документов и материалов

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

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Знать основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Знать основные понятия и законы химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Знать основные законы химии и смежных наук	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
	Знать основные законы химии и смежных наук	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
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	ОПК-1 способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	

	задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам		
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Уметь использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
	Уметь Применять основные законы химии	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	
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 базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	
	Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	
	Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов Владеть начальными навыками работы	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	

	со специализированным научным оборудованием		
	Владеть системой фундаментальных понятий химии.	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	
	Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	

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

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

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Проблемы синтеза биологически активных соединений» являются, в соответствии с общими целями ООП ВПО, формирование у студентов современных представлений об уровне научных достижений в области современной органической химии, ее актуальных проблемах, знакомство с современными методами направленного получения продуктов тонкого органического синтеза и создания препаратов на их основе для различных областей народного хозяйства.

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

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

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

ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила	Затрудняется в выборе метода получения, идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов	Знает стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению



	обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	эксперимента и норм ТБ	результатов эксперимента
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	Умеет проводить простой анализ и одностадийный синтез по готовой методике без оформления протокола опытов	Умеет выполнять демонстративные опыты по химии; одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями
Третий этап (уровень)	Владеть базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств отдельных веществ	Владеет навыками синтеза, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов

**ОПК-6 Знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: Основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Не знает основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	Знает принципы определения экологической безопасности производств, методы предотвращения возможных аварий
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	Не умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	Умеет определять риски; предвидеть последствия аварии, возникающие в результате отказа работы аппаратуры
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	Не владеет навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	Владеет методами расчета рисков химических производств. Принципами диагностики химико-технологической системы

**ПК-2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено

	уровня освоения компетенций)		
Первый этап (уровень)	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Не знает оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ.	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Не умеет проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
Третий этап (уровень)	Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования. Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности

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

ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: основные законы химии и смежных наук	Не знает основные законы химии и смежных наук	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и закономерностях развития химической науки

Второй этап (уровень)	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Не умеет применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов
Третий этап (уровень)	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Не владеет основными методами анализа и обработки полученных результатов	Успешное и системное владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов

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

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

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

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
	Знать стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
	Знать основные характеристики и свойства компонентов химических производств; типы и степень воздействия химических предприятий на окружающую среду; правила работы на оборудовании и техники безопасности	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
	Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум

	исследование различных ФХ свойств веществ.		
	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
	Знать основные законы химии и смежных наук	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
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	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
	Уметь: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
	Уметь использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
	Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	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
	Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	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 базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов	ОПК-2 владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум

Владеть навыками работы на химическом оборудовании, принципами расчёта технологических режимов	ОПК-6 владением нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	ПК- 2 владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
Владеть системой фундаментальных понятий химии.	ПК- 3 владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	Индивидуальный, групповой опрос коллоквиум
Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	ПК- 4 способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	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.

#### **Вопросы для индивидуального и группового опроса**

1. Предмет тонкого органического синтеза. Этапы развития тонкого органического синтеза. Малотоннажная химия. Наукоёмкие технологии. Общая методология тонкого органического синтеза. Основные проблемы синтеза

2. Общая характеристика лекарственных веществ. Терапевтический эффект.

- Токсическая доза LD<sub>50</sub>. Терапевтическая широта действия. Острая токсичность, хроническая токсичность.
3. Синтез дихлофоса.
  4. Взаимозависимость «структура-активность». Комбинаторные библиотеки. Основные проблемы модификации биологически активных соединений.
  5. Общая характеристика лекарственных веществ. Тератогенность, мутагенность, канцерогенность. Фармакокинетика и фармакодинамика лекарственных веществ. Требования, предъявляемые к лекарственным препаратам
  6. Метод получения ДДТ.
  7. Разработка химической схемы синтеза. Стратегические принципы планирования синтеза. Планирование от «исходных» и от «целевой» структуры. Ретросинтез. Синтетический эквивалент. Синтон. Хиральная матрица.
  8. Противомикробные средства. Систематика Грама. Резистентность бактерий.
  10. Общая стратегия синтеза. Последовательное усложнение исходной структуры молекулы. Проблема общего выхода. Конвергентная схема. Преимущества конвергентной схемы.
  11. Превращения лекарственных препаратов в биологических системах. Требования к растворимости лекарственных веществ. Селективность действия. Взаимодействие с окружением. Структура – активность. Стадии воздействия лекарственного препарата на организм.
  12. Синтез хлоральгидрата.
  13. Методы выделения и очистки, требования к чистоте промежуточных продуктов и целевых соединений. Идентификация соединений.
  15. Синтез адреналина.
  16. Направленный синтез природных соединений. Ретросинтез. Элементы ретросинтетического анализа.
  17. Классификация лекарственных препаратов. Краткая характеристика групп лекарственных препаратов. Химическая классификация. Химиотерапевтические препараты. Классификация.
  18. Синтез белого стрептоцида.
  19. Области применения органического синтеза. Общая характеристика производимых промышленностью продуктов тонкого органического синтеза.
  20. Вещества, действующие на периферические адренергетические процессы. Основные представители. Метаболизм катехоламинов в организме. Биосинтез адреналина.
  21. Синтез веронала.
  22. Организация синтетической схемы. Ретросинтетический анализ структуры ПГЕ<sub>2</sub> и его полный синтез по Кори.
  23. Противоопухолевые препараты. Классификация и механизм действия. Основные представители. Новые цитоксические вещества.
  24. Синтез амантадина.
  25. Ретросинтетический анализ структуры ПГЕ<sub>2</sub> и его полный синтез по Нойори
  28. Источники сырья. Первичные продукты угле-, нефте- и газопереработки. Биологическое сырьё. Первичные и вторичные метаболиты.
  30. Синтез ГАМК.
  31. Вирусы. Противовирусные препараты. Некоторые представители.
  34. Антибиотики. Классификация по типу действия. Основные представители β-лактамов и механизм их действия. Единица действия (ЕД).
  36. Синтезы сахарина.
  37. Средства для наркоза. Основные представители препаратов, применяемых для ингаляционного наркоза. Неингаляционные вещества, применяемые для наркоза.
  40. Строение нервных клеток и принципы передачи раздражения. Синапсы. Нейромедиаторы. Холинергический синапс. Химические превращения, сопровождающие передачу нервного импульса.
  42. Синтез ПАСК.

43. Снотворные препараты. Галоидпроизводные алифатического ряда. Барбитуровая кислота и ее производные. Схема синтеза барбитуратов. Перспективы создания снотворных препаратов.

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

#### **Критерии оценки (в баллах) коллоквиумов**

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

#### **Вопросы к коллоквиуму 1**

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

#### **Вопросы к коллоквиуму 2**

Химиотерапевтические препараты. Классификация. Противомикробные средства. Система Грама. Резистентность бактерий. Сульфаниламидные препараты. Наиболее яркие представители. Получение белого стрептоцида и сульфадимезина. Антибиотики. Классификация по типу действия. Основные представители В-лактамовых антибиотиков и механизм их действия. Единица действия (ЕД). Полусинтетические пенициллины, β-лактамы второго и третьего поколений. Общая характеристика и строение тетрациклиновых, стрептомициновых, рифамициновых, макролидных антибиотиков, аминогликозиды. Противогрибковые антибиотики. Источники получения. Антибактериальные соединения других классов. Фурацилин ... Основные представители. Гормональные препараты и особенности их действия. Синтез метотрексата. Новые цитотоксические вещества . Антидепрессанты. Основные представители. Психостимуляторы. Психомоторные и ноотропные стимуляторы. Принцип действия. Основные представители. Г-Аминомасляная кислота (ГАМК). Особенности действия. Синтез ГАМК. Распад ГАМК в организме (схема). Психодислептики. Краткая характеристика. Анальгетики. Классификация. Механизм воздействия на организм. Источники получения. Основные представители. Синтезы

антипирина, амидопирина и анальгина. Вещества, действующие преимущественно на периферические нейромедиаторные процессы. Виды адренорецепторов, принцип функционирования. Ацетилхолин и холиномиметические вещества. Классификация, механизм действия. Холинотитики. Ганглиоблокаторы. Особенности действия, основные представители. Миорелаксанты. Курареподобные препараты .  
Витамины. Гормоны. Низкомолекулярные биорегуляторы. Общая характеристика.



## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

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

#### Дополнительная литература:

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

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

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

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

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

<p><b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> 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 (учебный корпус биофака), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (корпус института права), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), аудитория № 217 (химфак корпус)</p> <p><b>5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> аудитория № 217 (химфак корпус)</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic</p> <p align="center"><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite</p> <p align="center"><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183</p> <p align="center"><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный ClassicNorma 244*183</p> <p align="center"><b>Лаборатория № 228</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мультимедиа-проектор Acer, экран с электроприводом 300*400см Classic</p> <p align="center"><b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска Зал доступа к электронной информации Библиотеки ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест – 8.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №2</b> Научный и учебный фонд, научная</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензиибессрочные</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>
---	--	---

периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.

**Читальный зал №4**

Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 60.

**Читальный зал №5**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.

**Читальный зал №6**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.

**Читальный зал №7**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.

**Аудитория № 217**

Учебная мебель, генератор водорода, насос вакуумный, весы лабораторные ONAUSPA-214 С, аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, ионизатор воды ДВ-10UV, комплекс хроматографический газовый «Кристалл-5000», компрессор, магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULABUS-3110, магнитная мешалка MS-H280-Pro, автоматический поляриметр AtagoAP-300, Ноутбук ASUS количество посадочных мест – 10

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

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

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	52,2
лекций	24
практических/ семинарских	-
лабораторных	28
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	127,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:  
зачет 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет тонкого органического синтеза (ТОС). Общая методология ТОС: Источники сырья.	4	-	4	20	[1, 2]	1-10 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум
2.	Разработка химической схемы синтеза. Выбор метода очистки целевого соединения.	4	-	4	20	[1, 2]	12-32 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум
3.	Идентификация целевого соединения. Области применения ТОС. Лекарственные вещества. Медицинская и химическая классификации. Превращения в биологических системах.	4	-	4	20	[3-18]	35-38 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум
4.	Химиотерапевтические препараты. Противомикробные и противовирусные средства.	4	-	4	20	[3-18]	40-48 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум
5	Противоопухолевые препараты.	4	-	6	20	[3-18]	62-70 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум
6	Нейрофармакологические препараты: (Для наркоза, снотворные, психотропные, нейролептики, седативные, антидепрессанты, психостимуляторы,	4	-	6	27,8	[3-18]	85-98 [11]	Индивидуальный, групповой опрос, коллоквиум

психодислептики, анальгетики; вещества, действующие на периферические нейромедиаторные процессы, и регуляторные механизмы).								
<b>Всего часов:</b>	24		28	127,8				

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

Специальность 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

курс   4  , семестр   7  

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Индивидуальный опрос	5	3	0	15
2. Групповой опрос	5	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
Коллоквиум	20	1	0	20
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Индивидуальный опрос	5	3	0	15
2. Групповой опрос	5	3	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
Коллоквиум	20	1	0	20
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада	5			
2. Публикация статей	5			
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				0