

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 04.04.2025 13:49:35
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0627c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и методической работе

_____ Б.В. Пекаревский

«24» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
ХИМИЯ БАВ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Направленность образовательной программы

**Химия биологических систем, фармацевтических субстанций
и биологически активных соединений**

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **химии и технологии синтетических биологически активных веществ**

Санкт-Петербург

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой		профессор Крутиков В.И.

Рабочая программа дисциплины «Химия БАВ и лекарственных препаратов» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии синтетических биологически активных веществ протокол от 17 февраля 2025 г. № 6

Заведующий кафедрой

В.И. Крутиков

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от 20 февраля 2025 г. № 7

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химия»		С.Г. Изотова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	04
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	05
4.2. Занятия лекционного типа	06
4.3. Занятия семинарского типа	07
4.3.1. Семинары, практические занятия	07
4.3.2. Лабораторные занятия	08
4.4. Самостоятельная работа	09
4.5. Темы контрольных работ	09
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	09
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	12
10.2. Программное обеспечение	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	13

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

В результате освоения образовательной программы 04.04.01 магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Способен использовать основные физико-химические, химические и биохимические методы для исследования, разработки и контроля качества фармацевтических субстанций, биологически активных соединений	ПК-5.2 Анализирует химическую структуру, свойства и биологическую активность различных БАВ и лекарственных средств, а также разрабатывать подходы к их получению и применению	Знать: классификацию БАВ и лекарственных средств, их химическое строение и свойства. Механизмы действия БАВ и лекарственных средств на молекулярном уровне. • Фармакокинетические и фармакодинамические свойства лекарственных средств. • Взаимосвязь структуры и биологической активности соединений. Уметь: • Анализировать химическую структуру и физико-химические свойства БАВ и лекарственных средств. • Прогнозировать фармакологические свойства веществ на основе их химической структуры. • Проводить первичный скрининг БАВ на биологическую активность. Владеть: • Методами синтеза и модификации БАВ и лекарственных средств

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.05) и изучается на 1 курсе во 2 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Молекулярная вирусология», «Иммунобиохимия», «Биологические системы». Полученные в процессе изучения дисциплины «Химия БАВ и лекарственных препаратов» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин, «Химия биосовместимых полимерных материалов», «Методы анализа биологически активных соединений и фармацевтических препаратов», «Организация производства лекарственных препаратов», «Методы выделения и очистки биологически активных соединений», в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
Контактная работа с преподавателем:	98
занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа, в т.ч.	64 (4)
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	32
лабораторные работы	32 (4)
курсовое проектирование (КР или КП)	–
КСР	2
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	55
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе, устный опрос)	
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (27)

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение	2	-	-	4	ПК-5	ПК-5.2
2.	Основы конструирования биологически активных соединений	4	4	10	-	ПК-5	ПК-5.2
3.	Классификация лекарственных препаратов	4	-			ПК-5	ПК-5.2
4.	Сердечно-сосудистые препараты	2	2	6	6	ПК-5	ПК-5.2
5.	Препараты, используемые для лечения онкологических заболеваний	3	4		15	ПК-5	ПК-5.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
6.	Препараты антимикробного действия	3	4	4	5	ПК-5	ПК-5.2
7.	Психотропные препараты	3	4		5	ПК-5	ПК-5.2
8.	Противовирусные лекарства	4	4	4	5	ПК-5	ПК-5.2
9.	Иммуномодуляторы и иммунокорректоры	3	4	4	5	ПК-5	ПК-5.2
10.	Вещества, вызывающие у человека привыкания	2	2	4	5	ПК-5	ПК-5.2
11.	Пролекарства	2	4		5	ПК-5	ПК-5.2

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Концепция охраны внутренней среды человека. Роль промышленности БАВ и ее связь с другими отраслями, тенденции ее развития в РФ и мире.	2	ЛВ ¹
2	Пути создания и совершенствования лекарственных средств. Синтез новых, более активных и менее токсичных лекарств. Рациональный дизайн биологически активных веществ	4	ЛВ

¹ **Примеры образовательных технологий, способов и методов обучения** (с сокращениями): традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), занятие – конференция (ЗК), тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), «круглый стол» (КрСт), активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажеров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КтСм), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференции, консилиумов (ВК), участие в научно-практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (Сим), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсии (Э), дистанционные образовательные технологии (ДОТ).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	Химическая классификация. Фармакологическая классификация. Основные классы физиологически активных веществ в естественной системе органических соединений. Токсикологическая характеристика лекарственных средств	4	ЛВ, РД
4	Антиаритмические препараты, их классификация. Производные фенотиазина. Особенности структуры, их влияние на тип биологической активности. Производные пиперидина. β -адреностимуляторы	2	ЛВ, Д
5	Классификация, перспективные пути синтеза противоопухолевых препаратов. Алкилирующие агенты. Антиметаболиты, особенности механизма действия.	3	ЛВ, Д
6	Бактериостатические и бактерицидные препараты. Ингибиторы синтеза клеточной стенки. Ингибиторы синтеза белков. Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот. Производные нитрофурана. Фторхинолоны. Аминогликозиды. Противотуберкулезные препараты. Антипротозойные вещества. Аминохинол, схема синтеза. Метронидазол, схема синтеза. Метропол – новый препарат пролонгированного действия для лечения анаэробных инфекций	3	ЛПК, РД
7	Психотропные препараты: нейролептики, транквилизаторы, антидепрессанты, ноотропные, психостимуляторы	3	ЛВ, Д
8	Рациональные химические схемы получения медицинских препаратов пуринового ряда. Совмещенная схема получения аденина, гипоксантина, гуанина. Противовирусные препараты на основе гуанина. Зидовудин, ремантадин, арбидол, оксолин.	4	ЛВ, Д
9	Основные пути синтеза перспективных препаратов. Проблемы и перспективы поиска ингибиторов обратной транскриптазы вируса иммунодефицита человека.	3	ЛВ, Д
10	Психическая и физическая зависимость. Опиоиды. Барбитураты. Стимуляторы. Галлюциногены. Каннабис.	2	ЛВ, Д

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
11	Пролекарства. Концепция. Возможные пути устранения нежелательных свойств лекарств. Создание водорастворимых препаратов. Способы биообратимой химической модификации лекарственных веществ.	2	ЛВ, Д

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2	Основы конструирования биологически активных веществ	4		МГ
4	Сердечно-сосудистые препараты	2		МГ, УИРС
5	Препараты, используемые для лечения онкологических заболеваний	4		МГ
6	Препараты антимикробного действия	4		МГ
7	Психотропные препараты	4		МГ, УИРС
8	Противовирусные лекарства	4		МГ
9	Иммуномодуляторы и иммунокорректоры	4		МГ
10	Вещества, вызывающие у человека привыкание	2		МГ
11	Пролекарства	4		МГ, УИРС

4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2	Планирование синтеза стрептоцида. Моделирование структуры целевого продукта. Оценка физико-химических свойств методом ADMET.	6	2	МГ, УИРС
2	Планирование синтеза парацетамола. Моделирование структуры целевого продукта. Оценка физико-химических свойств методом ADMET.	4		МГ, УИРС
4	Планирование синтеза триметоприма. Моделирование структуры целевого продукта. Оценка физико-химических свойств методом ADMET.	6	2	МГ, УИРС
6	Планирование синтеза 5-фторурацила. Моделирование структуры целевого продукта. Оценка физико-химических свойств методом ADMET.	4		МГ, УИРС
8	Планирование синтеза ацикловира. Моделирование структуры целевого продукта. Оценка физико-химических свойств методом ADMET.	4	2	МГ, УИРС
9	Планирование синтеза изониазида. Моделирование структуры целевого продукта. Оценка физико-химических свойств методом ADMET.	4	2	МГ, УИРС
10	Планирование синтеза пикамилона. Моделирование структуры целевого продукта. Оценка физико-химических свойств методом ADMET.	4		МГ, УИРС

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	История открытия и применения известных БАВ (например, пенициллин, аспирин).	2	Устный опрос
1	Анализ рынка БАВ и лекарственных препаратов: тенденции и перспективы.	2	
4	Антиаритмические препараты, их классификация	6	Устный опрос
5	Классификация противоопухолевых препаратов. Алкилирующие агенты. Антиметаболиты	5	Устный опрос
5	Роль БАВ в лечении социально значимых заболеваний (туберкулез, онкология, диабет, сердечно-сосудистые заболевания).	10	
6	Препараты антимикробного действия. Классификация. Общие закономерности физиологического действия.	5	Устный опрос
7	Психотропные препараты. Классификация, общие закономерности действия.	5	Устный опрос
8	Рациональные химические схемы получения медицинских препаратов пуринового ряда.	5	Устный опрос
9	Иммуномодуляторы и иммунокорректоры. Основные пути синтеза перспективных	5	Устный опрос
10	Вещества, вызывающие у человека привыкание. Психическая и физическая зависимость	5	Устный опрос
11	Пролекарства. Концепция. Возможные пути устранения нежелательных свойств лекарств	5	Устный опрос

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте <https://spbti.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена (2 семестр).

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами (заданиями).

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Современные подходы к целенаправленному синтезу биологически активных веществ
2. Седативные препараты. Химическая классификация.
3. Какие методы хроматографии применяются для очистки БАВ?

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Граник, В.Г. Лекарства: фармакологический, биохимический и химический аспекты / В. Г. Граник. Москва: Вузовская книга, 2006. - 407 с. ISBN 5-9502-0124-8.
2. Основы курсового и дипломного проектирования: учебное пособие / Г. П. Шапошников [и др.]; Ивановский государственный химико-технологический университет; Иваново, 2010. – 200 с. ISBN 978-5-9616-0361-3.
3. Солдатенков, А.Т. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, А. Ле Туан – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 223 с. ISBN 978-5-9963-0202-4.
4. Основы проектирования химических производств: учеб. Для вузов / под ред. А. И. Михайличенко. – Москва: ИКЦ «Академкнига», 2006.– 332 с. ISBN 5-94628-131-3
5. Краткий справочник физико-химических величин. Изд.одиннадцатое, испр. и дополн./ под ред. А.А. Равделя и А.М.Пономаревой – Москва: ООО «ТИД «Аз-book», 2009. – 240 с. ISBN 978-5-905034-03-0.
6. Гартман, Т.Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: учебное пособие для вузов по спец. "Основные процессы химических производств и химическая кибернетика" / Т. Н. Гартман, Д. В. Клушин. – Москва: Академкнига, 2006. - 416 с. ISBN: 5-94628-268-9
7. Основы токсикологии: учебное пособие для вузов / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцева [и др.] - Москва : Высшая школа, 2008. - 279 с. ISBN 978-5-06-005717-1.
8. Фаддеев, М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента: учебное пособие / М. А. Фаддеев. – Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2008. - 117 с. ISBN 978-5-81114-0817-7.

б) электронные учебные издания:

1. Крутиков, В.И. Синтез, свойства и биологическая активность ароматических галогенкетон: учебное пособие / В.И. Крутиков, В.В. Крутикова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии синтетических биологически активных веществ. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014.- 48 с. СПбГТИ. Электронная библиотека. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.02.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Крутиков, В.И. Особенности физиологического действия фосфорорганических соединений и их детоксикация: учебное пособие / В.И. Крутиков, В.В. Крутикова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии синтетических биологически активных веществ. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2008. – 80 с. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.03.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Еркин, А.В. Способы синтеза и химической модификации некоторых реакционноспособных пиримидинов: учебное пособие / А.В. Еркин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии синтетических биологически активных веществ. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 17 с. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.02.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Масленников, И.Г. Механизмы реакций органического синтеза (гетеролитические реакции): учебное пособие/ И.Г. Масленников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии синтетических биологически активных веществ. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. – 98 с. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.02.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5. Масленников, И.Г. Основы проектирования производств органического синтеза: учебное пособие/ И.Г. Масленников, В.И. Крутиков, К.И. Еремин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии синтетических биологически активных веществ. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2015. – 132 с. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.02.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6. Масленников, И.Г. Химия и технология пестицидов: учебное пособие/ И.Г. Масленников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии синтетических биологически активных веществ. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2016. – 123 с. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 15.02.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

общие поисковые системы: www.google.ru,

специальные поисковые системы, сайт МГУ им. Ломоносова: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>,

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Химия БАВ и лекарственных препаратов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- поиск научной информации по биологически активным соединениям и лекарственным препаратам,
- взаимодействие с обучающимися с помощью ЭИОС

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel);

10.3. Базы данных и информационные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Справочно-поисковая система "Chemnet", химического факультета Московского Государственного университета. www.chem.msu.ru/rus/elibrary/

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

Для проведения занятий в интерактивной форме, чтения лекций в виде презентаций, демонстрации видео материалов используется мультимедийная техника и компьютерный класс с персональными компьютерами.

Для проведения лабораторных и практических занятий используется следующее оборудование: дистилляторы, весы, центрифуга напольная, сушильный шкаф, морозильная камера, компьютер, ЯМР спектрометр, ИК спектрометр, дериватограф, УФ кабинет, рефрактометр, насос вакуумный, сушильный шкаф, муфельные печи, весы аналитические, спектрофотометр, прибор для определения температуры плавления, иономер, УФ-кабинет, рефрактометр, микроскоп. Лабораторная посуда: биологический. Стеклопосуда: колбы, мерные цилиндры, водоструйный насос, холодильник, чашки Петри, колба Бунзена, воронка Бюхнера, ртутный термометр

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине
«Химия БАВ и лекарственных препаратов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка²	Этап формирования
ПК-5	Способен использовать основные физико-химические, химические и биохимические методы для исследования, разработки и контроля качества фармацевтических субстанций, биологически активных соединений	промежуточный

² **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-5.2 Анализирует химическую структуру, свойства и биологическую активность различных БАВ и лекарственных средств, а также разрабатывать подходы к их получению и применению	Знает классификацию БАВ и лекарственных средств, их химическое строение и свойства.	Правильные ответы на вопросы №1 - 26 к экзамену	Знает основные классы БАВ и лекарственных средств, может назвать их примеры и описать общие свойства. Понимает базовые принципы классификации, но допускает ошибки в деталях химического строения и специфических свойствах.	Уверенно классифицирует БАВ и лекарственные средства, знает их химическое строение и свойства. Может объяснить различия между классами и привести примеры соединений с указанием их структурных особенностей.	Демонстрирует глубокое понимание классификации, химического строения и свойств БАВ и лекарственных средств. Может анализировать структуру соединений, прогнозировать их свойства и объяснять взаимосвязь между структурой и функцией.
	Знает механизмы действия БАВ и лекарственных средств на молекулярном уровне	Правильные ответы на вопросы №26-36 к экзамену	Знает основные механизмы действия БАВ и лекарственных средств, но объясняет их поверхностно, без деталей. Может назвать примеры, но затрудняется в объяснении молекулярных взаимодействий.	Понимает механизмы действия БАВ и лекарственных средств на молекулярном уровне, может описать ключевые этапы взаимодействия с биологическими мишенями. Приводит примеры и объясняет их с использованием научной терминологии.	При описании механизмов действия БАВ и лекарственных средств перечисляет и описывает детали молекулярных взаимодействий. Может анализировать и сравнивать механизмы действия различных классов БАВ, прогнозировать их эффекты на основе структуры.
	Знает фармакокинетические и фармакодинамические свойства лекарственных средств.	Правильные ответы на вопросы № 19, 31, 32, 36-41 к экзамену	Знает основные понятия фармакокинетики и фармакодинамики, но объясняет их упрощенно. Может назвать ключевые параметры (например, период полувыведения,	Понимает фармакокинетические и фармакодинамические свойства лекарственных средств, может объяснить их значение для терапевтического	Может прогнозировать поведение лекарственных средств в организме на основе их свойств. Анализирует сложные случаи и предлагает решения для оптимизации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			биодоступность), но затрудняется в их интерпретации.	эффекта. Приводит примеры и анализирует влияние этих свойств на применение препаратов.	терапии.
	Знает взаимосвязь структуры и биологической активности соединений.	Правильные ответы на вопросы №42-55, 131-135 к экзамену	Знает основные принципы взаимосвязи структуры и биологической активности, но объясняет их поверхностно. Может привести примеры, но затрудняется в анализе структурных особенностей	Понимает взаимосвязь структуры и биологической активности, может объяснить, как изменения в структуре влияют на активность соединений. Приводит примеры и анализирует их с использованием научной терминологии.	Понимает взаимосвязь структуры и биологической активности, может прогнозировать активность соединений на основе их структуры. Анализирует сложные случаи и предлагает пути модификации структуры для улучшения свойств.
	Называет основные методы выделения и очистки БАВ.	Правильные ответы на вопросы №56-59 к экзамену	Знает основные методы выделения и очистки БАВ, но объясняет их упрощенно. Может назвать методы (например, экстракция, хроматография), но затрудняется в описании их принципов и применения.	Может объяснить принципы и применения основных методов выделения и очистки БАВ. Приводит примеры и анализирует выбор метода в зависимости от свойств БАВ.	Зная методов выделения и очистки БАВ может предложить оптимальные методы для решения конкретных задач. Анализирует преимущества и недостатки различных методов и предлагает пути их комбинирования.
	Умеет анализировать химическую структуру и физико-химические свойства БАВ и лекарственных средств.	Правильные ответы на вопросы №60-64 к экзамену	Умеет анализировать химическую структуру БАВ и лекарственных средств: может определить основные функциональные группы и класс соединений. Понимает	Уверенно анализирует химическую структуру БАВ и лекарственных средств: определяет функциональные группы, стереохимию и ключевые структурные	Анализирует сложные структуры, включая стереохимию, конформационные особенности и электронные эффекты. Умеет детально объяснять физико-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			основные физико-химические свойства (например, растворимость, кислотность/основность), но объясняет их упрощенно. Может провести простой анализ структуры и свойств, но допускает ошибки в интерпретации данных. Затрудняется в прогнозировании свойств на основе структуры при решении практических задач.	особенности. Понимает и может объяснить физико-химические свойства (растворимость, рКа, липофильность и др.) с использованием научной терминологии. Умеет прогнозировать свойства на основе структуры и объясняет взаимосвязь между структурой и свойствами. При анализе конкретных примеров иногда допускает незначительные ошибки в сложных случаях.	химические свойства и их влияние на биологическую активность, фармакокинетику и стабильность соединений. Может прогнозировать свойства на основе структуры и предлагать пути модификации структуры для улучшения свойств.
	Прогнозирует фармакологические свойства веществ на основе их химической структуры.	Правильные ответы на вопросы №65-69, 131 -135 к экзамену	Умеет прогнозировать фармакологические свойства веществ: может определить основные закономерности "структура-активность" для простых соединений. Понимает общие принципы, но допускает ошибки в сложных случаях и затрудняется в детальном обосновании прогнозов.	При прогнозировании фармакологические свойства на основе химической структуры: учитывает ключевые функциональные группы, стереохимию и электронные эффекты. Может объяснить взаимосвязь структуры и свойств, но иногда допускает неточности в прогнозах для сложных	Достаточно точно прогнозирует активность, метаболизм и токсичность веществ, учитывая стереохимию, конформационные особенности и взаимодействие с биологическими мишенями. Может предложить пути модификации структуры для улучшения свойств.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
				или многофункциональных соединений.	
	Проводит первичный скрининг БАВ на биологическую активность.	Защищает отчеты по лабораторным работам. Правильные ответы на вопросы №70-74 к экзамену	Студент умеет проводить первичный скрининг БАВ на биологическую активность, следуя стандартным протоколам. Может выполнять базовые эксперименты (например, оценка антимикробной или антиоксидантной активности), но допускает ошибки в интерпретации результатов и затрудняется в оптимизации условий скрининга.	Студент уверенно проводит первичный скрининг БАВ, корректно интерпретирует результаты и предлагает пути оптимизации экспериментальных условий. Может анализировать данные и делать выводы о биологической активности, но иногда допускает незначительные ошибки в сложных случаях.	Самостоятельно разрабатывает и оптимизирует протоколы, точно интерпретирует результаты и предлагает стратегии для дальнейшего исследования. Может критически анализировать данные и делать обоснованные выводы о потенциальной активности БАВ.
	Владеет методами выделения, очистки и идентификации БАВ.	Защищает отчеты по лабораторным работам. Правильные ответы на вопросы №75-79, 85-130 к экзамену	Выполняет лабораторные работы с ошибками в выборе метода очистки, делает ошибки в сборке установок, используемых в лабораторной работе.	Выполняет лабораторные работы без ошибок, но не все особенности процессов разделения и очистки может объяснить	Выполняет, объясняет и подробно описывает лабораторные работы
	Владеет методами синтеза и модификации БАВ и лекарственных средств	Защищает отчеты по лабораторным работам. Правильные ответы на	Выполняет лабораторные работы с ошибками при выборе метода синтеза и модификации БАВ и	При выполнении лабораторных работ применяет методы синтеза и модификации	Самостоятельно разрабатывает и оптимизирует схемы синтеза и модификации, точно

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
		вопросы №80-111 к экзамену	лекарственных средств. Может выполнять стандартные реакции (например, ацилирование, алкилирование) под руководством. Понимает основные принципы методов, но допускает ошибки в их применении и интерпретации результатов.	БАВ и лекарственных средств: корректно выбирает и оптимизирует условия реакций, интерпретирует результаты и делает обоснованные выводы. Может работать самостоятельно, но иногда допускает незначительные ошибки в сложных случаях.	интерпретирует данные (спектроскопия, хроматография) и предлагает стратегии для получения новых соединений. Может критически анализировать результаты и решать нестандартные задачи.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена
Шкала оценивания балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

3.1. Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:

1. Современные подходы к целенаправленному синтезу биологически активных веществ.
2. Природа лекарств. Основной принцип химиотерапии.
3. Организация рационального дизайна лекарств.
4. Классификация лекарственных веществ. Способы введения в организм, выведения из него, действия лекарств.
5. Какие вещества называют фосфорилтиохолинами? Назовите основные способы их получения. Особенности физиологического действия
6. Психотропные препараты. Общие закономерности действия. Химическая классификация, примеры препаратов.
7. Нейролептики. Химическая классификация.
8. Нейролептики. Синтез галоперидола.
9. Седативные препараты. Химическая классификация. Синтез веронала.
10. Антидепрессанты. Химическая классификация. Синтез имизина.
11. Антидепрессанты. Химическая классификация. Синтез трансамина.
12. Антидепрессанты. Химическая классификация. Синтез ипразида.
13. Антидепрессанты. Химическая классификация. Синтез ниамида.
14. Ноотропные препараты.
15. Антиаритмические препараты. Классификация. Структурные особенности.
16. Современный подход к синтезу антибиотиков. Биохимическая классификация.
17. Антибиотики. Пенициллины, цефалоспорины, монобактамы, карбопенемы. Аминогликозиды. Тетрациклины. Различия в механизме физиологического действия.
18. Вещества, вызывающие у человека привыкание. Классификация и примеры.
19. Классификация анальгетических средств. Синтез парацетамола и фенаcetина. Биотрансформация парацетамола.
20. Классификация анальгетических средств. Схема совместного получения антипирина и амидопирина.
21. Классификация анальгетических средств. Схема совместного получения антипирина и анальгина.
22. Классификация анальгетических средств. Синтез фентанила.
23. Классификация анальгетических средств. Синтез новокаина.
24. Препараты, применяемые для лечения онкологических заболеваний. Классификация, механизм действия.
25. Опишите классификацию антибиотиков по механизму действия.
26. Назовите основные классы антидепрессантов и их структурные особенности.
27. Опишите механизм действия бета-блокаторов на адренорецепторы.
28. Каков механизм действия антикоагулянтов на основе гепарина?
29. Как работают ингибиторы циклооксигеназы в качестве противовоспалительных средств?
30. Количественная мера биоактивности. Способ определения меры биоактивности.
31. Транспорт веществ от места введения до биомишени. Фазы биохимической трансформации веществ. Примеры метаболизма веществ
32. Препараты, применяемые для лечения онкологических заболеваний. Биологические свойства и метаболизм алкилнитрозомочевин.

33. Сульфаниламиды. Механизм физиологического действия. Сульфаниламиды и триметоприм.
34. Синтез и механизм физиологического действия триметоприма.
35. Пролекарства. Концепция. Возможные пути устранения нежелательных свойств лекарств.
36. Седативные препараты. Синтез фенобарбитала. Влияние структуры на физиологическую активность.
37. Какие факторы влияют на биодоступность лекарственных средств?
38. Опишите основные пути метаболизма ксенобиотиков в организме.
39. Как период полувыведения лекарственного средства влияет на режим дозирования?
40. Какие параметры характеризуют фармакодинамику лекарственных средств?
41. Как распределение лекарственного средства в организме влияет на его терапевтический эффект?
42. Оптимизация биологических свойств в ряду родственных соединений. Метод Ганча.
43. Оптимизация биологических свойств в ряду родственных соединений. Метод Фри-Вильсона.
44. Фрагментарный Код Суперпозиции Подструктур. Дескрипторные центры. Отбор общих элементов структуры.
45. Сульфаниламиды. Структурные признаки антимикробной активности
46. Антимикробные препараты. Фторхинолоны. Модификация структуры и биологическая активность.
47. Пролекарства. Концепция. Улучшение фармацевтических свойств. Модификация лекарств по гидроксид- и меркаптогруппам.
48. Алкилирующие агенты – потенциальные противоопухолевые препараты.
49. Производные фенотиазина: виды биологической активности, структурные особенности.
50. Имидазол и его производные как биологически активные вещества.
51. Как изменение гидрофобности молекулы влияет на её биологическую активность?
52. Какие структурные модификации могут повысить селективность действия лекарственного средства?
53. Как наличие электронодонорных или электроноакцепторных групп влияет на активность соединения?
54. Опишите влияние стереохимии на биологическую активность лекарственных средств.
55. Как рассчитать коэффициент распределения ($\lg P$) и что он показывает?
56. Какие структурные особенности делают соединение липофильным?
57. Какие структурные изменения могут повысить проникновение лекарственного средства через гематоэнцефалический барьер?
58. Как провести ацилирование аминогруппы в молекуле?
59. Какие катализаторы применяются для синтеза сложных эфиров?
60. Как модифицировать структуру соединения для повышения его растворимости?
61. Антимикробные препараты. Синтез и структурные особенности фталазола.
62. Антимикробные препараты. Фторхинолоны. Структурные фармакофоры.
63. Препараты, применяемые для лечения онкологических заболеваний. Получение циклофосфана, новэмбитола.
64. Препараты, применяемые для лечения онкологических заболеваний. Получение допана, хлорбутина.
65. Препараты, применяемые для лечения онкологических заболеваний. Структурные особенности и синтез тифосамида, бензотэфа.

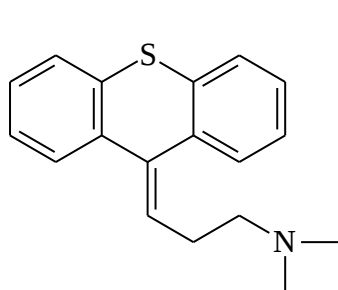
66. Препараты, применяемые для лечения онкологических заболеваний. Структурные особенности и синтез дипина и миелосана.
67. Препараты, применяемые для лечения онкологических заболеваний. Синтез меркаптопурина.
68. Препараты, применяемые для лечения онкологических заболеваний. Синтез фторурацила.
69. Препараты, применяемые для лечения онкологических заболеваний. Синтез и метаболизм фторафура.
70. Нейролептики. Синтез аминазина.
71. Нейролептики. Синтез этаперазина.
72. Нейролептики. Синтез трифтазина.
73. Седативные препараты. Синтез гексенала.
74. Седативные препараты. Синтез и биотрансформация феназепама.
75. Седативные препараты. Синтез и биотрансформация нитразепама.
76. Антиаритмические препараты. Синтез новокаинамида.
77. Антиаритмические препараты. Синтез хлорацизина.
78. Сердечно-сосудистые препараты. Синтез клофелина.
79. Сердечно-сосудистые препараты. Синтез мезатона.
80. Сердечно-сосудистые препараты. Синтез фетанола.
81. Синтез тримекаина.
82. Антиаритмические препараты. Производные пиперидина. Синтез диколина.
83. Антиаритмические препараты. Производные пиперидина. Синтез нанофина, пирилиена.
84. Сердечно-сосудистые препараты. Синтез изадрина.
85. Синтез стрептоцида белого.
86. Синтез сульфацила натрия.
87. Антимикробные препараты. Синтез норсульфазола.
88. Антимикробные препараты. Синтез сульфамида.
89. Способы получения 3,4,5-триметоксибензальдегида.
90. Антимикробные препараты. Синтез фурацилина.
91. Синтез и структурные особенности фуразолидона.
92. Антимикробные препараты. Синтез норфлоксацина.
93. Антимикробные препараты. Синтез пefлоксацина.
94. Антибиотики. Синтез хлорамфеникола.
95. Антимикобактериальные препараты. Синтез изониазида.
96. Антимикобактериальные препараты. Синтез фтивазида.
97. Антимикобактериальные препараты. Синтез ларусана.
98. Антипротозойные препараты. Синтез аминохинола.
99. Антипротозойные препараты. Синтез метронидазола.
100. Пуриновые алкалоиды. Синтез теобромина и кофеина.
101. Пуриновые алкалоиды. Синтез пентоксифиллина.
102. Пуриновые алкалоиды. Синтез фопурина.
103. Совмещенная схема получения аденина, гипоксантина и гуанина.
104. Противовирусные препараты. Синтез ацикловира.
105. Синтез азидотимидина.
106. Противотуберкулезные препараты. Синтез циклосерина
107. Пролекарства. Концепция. Модификация веществ с целью улучшения проникновения в ЦНС. Примеры.
108. Пролекарства. Концепция. Модификация лекарств по вторичной и третичной аминогруппам. Примеры.
109. Пролекарства. Концепция. Общие подходы к улучшению растворимости в воде. Примеры.

110. Пролекарства. Концепция. Модификация лекарства по карбонильной группе. Модификация с изменением скелета молекулы.

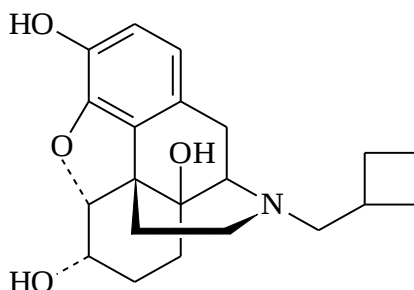
111. Использование полимеров для создания лекарственных систем пролонгированного действия.

Предлагаемые ниже вопросы могут быть использованы для оперативного контроля над уровнем усвоения учебного материала студентами.

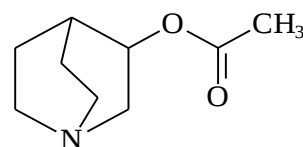
➤ Рассмотрите следующие структуры. Определите вероятный вид их биологической активности. Ответ обоснуйте описанием присутствующих в молекулах характерных фармакофоров.



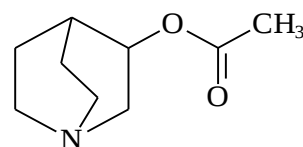
I



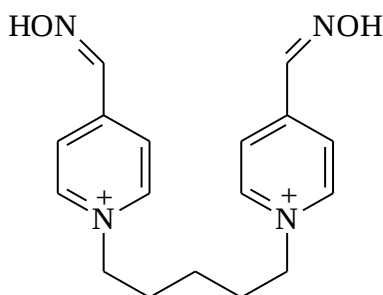
II



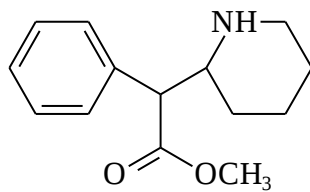
III



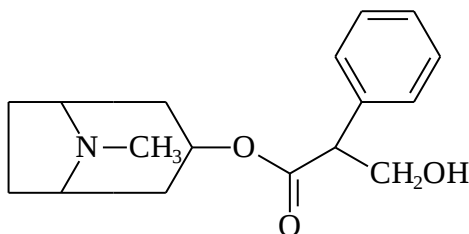
IV



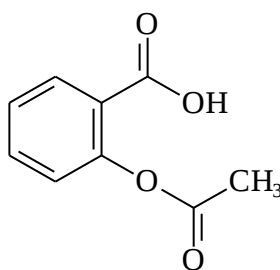
V



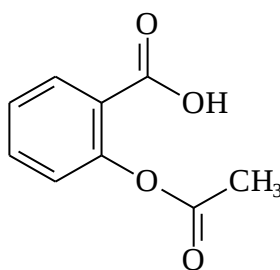
VI



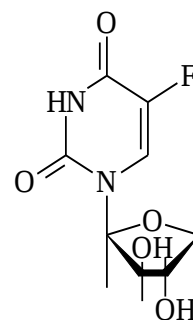
VII



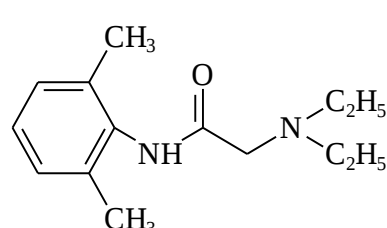
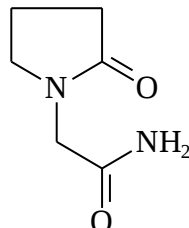
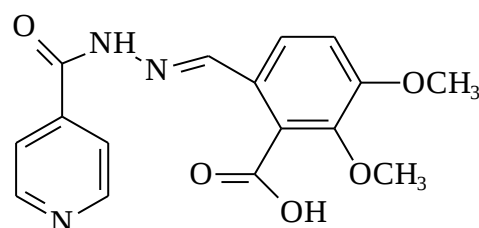
VIII

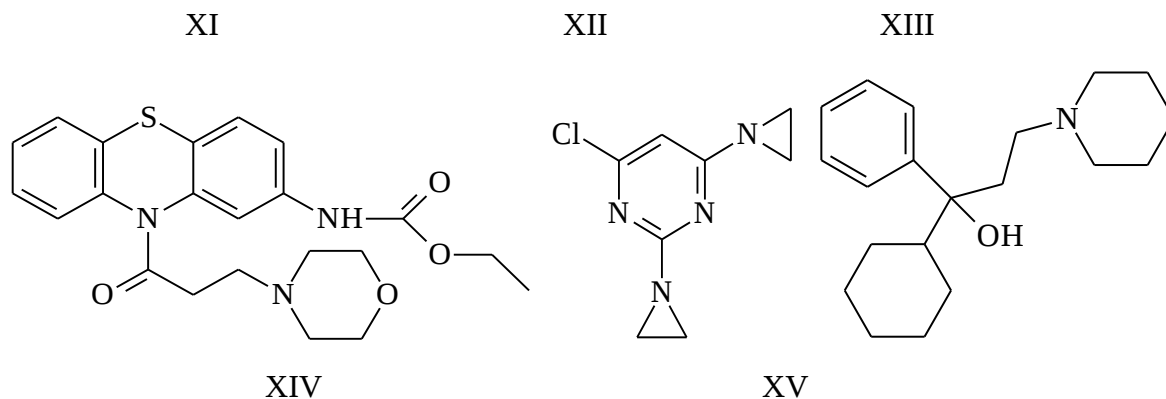


IX



X





К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше, и задачу. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

