

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 26.03.2025 13:42:09
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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
«__» _____ 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
ВВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНСКУЮ ХИМИЮ

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Направленность программы магистратуры
Медицинская химия

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Факультет химической и биотехнологии
Кафедра молекулярной биотехнологии

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность разработчика | Подпись | Ученое звание, фамилия, инициалы |
|------------------------|---------|-------------------------------------|
| доцент | | доцент Григорьева Т.А. |

Рабочая программа дисциплины «Введение в медицинскую химию»
обсуждена на заседании кафедры молекулярной биотехнологии
протокол от «14» февраля 2025 № 10

Заведующий кафедрой

Д.О. Виноходов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от «20» февраля 2025 № 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 учебно-методического управления | | С.Н. Денисенко |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 5 |
| 3. Объем дисциплины. | 5 |
| 4. Содержание дисциплины. | 6 |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий. | 6 |
| 4.2. Занятия лекционного типа. | 6 |
| 4.3. Занятия семинарского типа. | 7 |
| 4.3.1. Семинары, практические занятия. | 7 |
| 4.3.2. Лабораторные работы. | 8 |
| 4.4. Самостоятельная работа обучающихся..... | 8 |
| 4.5. Темы докладов | 8 |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине..... | 9 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. | 9 |
| 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины | 9 |
| 8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины..... | 10 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. | 10 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине..... | 11 |
| 10.1. Информационные технологии..... | 11 |
| 10.2. Программное обеспечение. | 11 |
| 10.3. Базы данных и информационные справочные системы. | 11 |
| 11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы. | 11 |
| 12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья..... | 11 |

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 магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения (дескрипторы) |
|--|--|--|
| ПК-1 Способен проводить сбор научно-технической информации, анализ и обобщение научных данных для планирования и проведения исследований в области медицинской химии | ПК-1.1 Сбор и систематизация информации об основных подходах в сфере разработки лекарственных препаратов | Знать: основные подходы к разработке лекарственных препаратов, основные классы мишеней лекарственных препаратов, термины медицинской химии; Уметь: анализировать применимость различных подходов медицинской химии к решению отдельных задач; Владеть: информацией о современных подходах к разработке и созданию лекарственных препаратов |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Введение в медицинскую химию» (Б1.В.01) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и изучается на 1 курсе в 1 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин бакалавриата. Полученные в процессе изучения дисциплины «Введение в медицинскую химию» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Химия и фармакология лекарственных препаратов», «Рациональный дизайн лекарственных препаратов», «Современные подходы к поиску и разработке новых лекарственных средств», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

| Вид учебной работы | Всего, ЗЕ/академ. часов |
|---|----------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц / академических часов) | 3/108 |
| Контактная работа с преподавателем: | 54 |
| занятия лекционного типа | 32 |
| занятия семинарского типа, в т.ч. | 16 |
| семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка) | 16(15) |
| лабораторные работы (в том числе практическая подготовка) | - |
| курсовое проектирование (КР или КП) | - |
| КСР | 6 |
| другие виды контактной работы | - |
| Самостоятельная работа | 54 |
| Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе) | доклад |
| Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен) | Зачет |

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 | Предмет медицинской химии. История создания лекарственных препаратов | 2 | - | - | 6 | ПК-1 | ПК-1.1 |
| 2 | Основные мишени и механизмы действия лекарств | 10 | 4 | - | - | ПК-1 | ПК-1.1 |
| 3 | Основные понятия фармакокинетики | 6 | 2 | - | - | ПК-1 | ПК-1.1 |
| 4 | Взаимосвязь «структура вещества – активность» | 2 | 2 | - | 16 | ПК-1 | ПК-1.1 |
| 5 | Стратегии поиска новых лекарственных препаратов | 4 | 3 | - | 16 | ПК-1 | ПК-1.1 |
| 6 | Стратегии оптимизации лекарственных препаратов | 6 | 3 | - | 16 | ПК-1 | ПК-1.1 |
| 7 | Научная и профессиональная этика в медицинской химии | 2 | 2 | - | - | ПК-1 | ПК-1.1 |

4.2. Занятия лекционного типа.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, академ. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|---------------------|---------------------|
| 1 | Предмет медицинской химии. Краткая история создания медицинских препаратов. Основные заболевания и ведущие группы лекарственных средств. | 2 | ЛВ |
| 2 | Основные мишени для лекарств. Белки. Ферменты. Рецепторы. | 4 | ЛВ |
| 2 | Основные мишени для лекарств. Небелковые мишени. Валидация мишени. | 3 | ЛВ |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| 2 | Основные механизмы действия лекарств. Ингибирование ферментов. | 3 | ЛВ |
| 3 | Основные понятия фармакокинетики. Абсорбция, распределение, метаболизм, выведение, токсичность. | 3 | ЛВ |
| 3 | Физиологические барьеры и ключевые ферменты метаболизма лекарств. Способы введения лекарственных препаратов. | 3 | ЛВ |
| 4 | Взаимосвязь «структура вещества – активность». SAR и QSAR. Методы исследования взаимосвязи. | 2 | ЛВ |
| 5 | Стратегии поиска новых лекарственных препаратов. Виртуальный скрининг. In vitro скрининг. Клеточный скрининг. | 2 | ЛВ |
| 5 | Стратегии поиска новых лекарственных препаратов. HTS и HCS. Репозиционирование лекарств. | 2 | ЛВ |
| 6 | Стратегии оптимизации лекарственных препаратов. Оптимизация целевых взаимодействий. | 3 | ЛВ |
| 6 | Стратегии оптимизации лекарственных препаратов. Оптимизация доступа к мишени. Пролекарства и системы доставки. | 3 | ЛВ |
| 7 | Научная и профессиональная этика в медицинской химии | 2 | ЛВ |

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 | Модулирование активности ферментов. Примеры. | 2 | 2 | ПЛ |
| 2 | ДНК-терапия, РНК-терапия. мРНК-вакцины. Примеры. | 1 | 1 | ПЛ |
| 2 | Клеточная терапия. Примеры. | 1 | 1 | ПЛ |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|--|---------------------|
| | | всего | в том числе на практическую подготовку | |
| 3 | Специфика ЖКТ, ГЭБ, ферментативная система печени. Механизмы всасывания веществ клеткой. | 2 | 2 | ЛВ |
| 4 | Программы и способы построения QSAR. | 2 | 2 | МШ, МК |
| 5 | Виртуальный и клеточный скрининг. | 2 | 2 | МШ, МК |
| 5 | Репозиционирование лекарств – примеры и отличия в испытаниях. | 1 | 1 | В |
| 6 | Стратегии оптимизации лекарственных препаратов | 3 | 2 | ПЛ, РД |
| 7 | Научная и профессиональная этика в медицинской химии | 2 | 2 | КрСт |

4.3.2. Лабораторные работы.

Не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|--|-------------------|----------------|
| 1 | Ключевые термины медицинской химии. | 6 | Устный опрос |
| 4 | Примеры привилегированных структур и их использования. | 16 | Доклад |
| 5 | Примеры успешной разработки препаратов. | 16 | Доклад |
| 6 | Примеры успешного репозиционирования лекарств. | 16 | Доклад |

4.5. Темы докладов

1. Примеры привилегированных структур и их использования в составе лекарственных препаратов.
2. Примеры успешной рациональной разработки лекарственных препаратов.
3. Примеры успешного репозиционирования лекарственных препаратов.

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://media.spbti.ru/index.php?lang=ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 20 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Области знаний, необходимые для проведения исследований по разработке лекарственных препаратов.
2. Способы введения лекарственных препаратов и специфика их всасывания.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачтено».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Граник, В. Г. Лекарства: фармакологический, биохимический и химический аспекты / В. Г. Граник. – 2-е изд. – Москва : Вузовская книга, 2006. – 407 с. – ISBN 5-9502-0124-8
2. Граник, В. Г. Метаболизм эндогенных соединений : монография / В. Г. Граник. – Москва : Вузовская книга, 2006. – 525 с. – ISBN 5-9502-0130-2
3. Граник, В. Г. Метаболизм экзогенных соединений. Лекарственные средства и другие ксенобиотики : монография / В. Г. Граник. – Москва : Вузовская книга, 2006. – 526 с. – ISBN 5-9502-0212-0
4. Граник, В. Г. Основы медицинской химии : учебное пособие / В. Г. Граник. – 2-е изд. – Москва : Вузовская книга, 2006. – 383 с. – ISBN 5-9502-0213-9

б) электронные учебные издания:

1. Химия биологически активных веществ и жизненных процессов : учебное пособие / Е. В. Антипа, М. А. Волкова, К. В. Дамрина, С. О. Кручин. – Иваново : ИГХТУ, 2015. – 303 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/69968> (дата обращения: 22.11.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Фатеев, А. В. Современные методы компьютерной химии : учебно-методическое пособие / А. В. Фатеев. – Томск : ТГПУ, 2024. – ISBN 978-5-907791-09-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/441914> (дата обращения: 22.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г. Б. Слепченко, В. И. Дерябина, Т. М. Гиндуллина, Н. П. Пикула. – Томск : ТПУ, 2015. – 198 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/82834> (дата обращения: 22.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. Григорьева, Т. А. Протеасомная система деградации белков : Учебное пособие / Т. А. Григорьева, Д. С. Новикова, В. Г. Трибулович ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра молекулярной биотехнологии. - Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2024. – 53 с. : ил. – // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 19.09.2024). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<https://media.spbti.ru/index.php?lang=ru>

Электронно-библиотечные системы:

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

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>

Сайт фундаментальной библиотеки СПбГТИ(ТУ): <http://bibl.lti-gti.ru>

Глоссарий русскоязычных терминов в медицинской химии / О. Н. Зефирова, К. В. Балакин, М. Ю. Красавин, В. А. Палюлин, В. В. Поройков [и др.] // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2019. – № 12. – С. 2381–2395. – URL: <https://www.russchembull.ru/rus/objects/papcat-5231.pdf> (дата обращения: 13.11.2024).
Режим доступа: свободный.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Введение в медицинскую химию» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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.

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 приходиться, имея знания 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;
презентации студентов с докладами по предложенным темам;
взаимодействие с обучающимися по ЭИОС

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Общие поисковые системы: <https://www.google.com/>, <https://ya.ru/>

База данных химических молекул и их активности в биологических экспериментах Национального центра биотехнологической информации (NCBI): <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>

База данных биоактивных молекул с лекарственными свойствами ChEMBL: <https://www.ebi.ac.uk/chembl>

База данных лекарственных веществ с химической, фармакологической и фармацевтической информацией DrugBank: <https://go.drugbank.com>

База данных трехмерных структурных данных крупных биологических молекул Protein Data Bank: <https://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>

Реестр клинических исследований США: <https://clinicaltrials.gov>

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами мультимедийной и оргтехники.

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 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Введение в медицинскую химию»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

| Индекс компетенции | Содержание | Этап формирования |
|--------------------|---|-------------------|
| ПК-1 | Способен проводить сбор научно-технической информации, анализ и обобщение научных данных для планирования и проведения исследований в области медицинской химии | промежуточный |

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) |
|--|---|---|--|
| | | | «зачтено» |
| ПК-1.1 Сбор и систематизация информации об основных подходах в сфере разработки лекарственных препаратов | Знает подходы, применяемые на разных этапах разработки лекарственных препаратов | Правильные ответы на вопросы № 1–6 к зачету, защита доклада | Перечисляет подходы, применяемые на разных этапах разработки лекарственных препаратов, выбирает применимые подходы |
| | Умеет анализировать применимость различных подходов и методов для разработки и тестирования лекарственных препаратов | Правильные ответы на вопросы № 7–11 к зачету | Успешно предлагает подходы и методы для разработки препаратов определенной направленности. |
| | Владеет информацией о современных подходах к разработке и созданию лекарственных препаратов | Правильные ответы на вопросы № 12–20 к зачету, защита доклада | Предлагает схему исследований препарата определенной направленности |

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

1. Области знаний, необходимые для проведения исследований по разработке лекарственных препаратов.
2. Основные этапы разработки нового лекарственного средства.
3. Основные понятия фармакокинетики, ADMETox.
4. Физиологические барьеры организма.
5. Ключевые ферменты метаболизма лекарств.
6. Способы введения лекарственных препаратов и специфика их всасывания.
7. Наиболее распространенные заболевания, группы лекарств, направленные на борьбу с ними.
8. Белковые мишени, рассматриваемые при разработке препаратов.
9. Небелковые мишени, рассматриваемые при разработке препаратов.
10. Модулирование активности ферментов.
11. Привилегированные структуры в медицинской химии.
12. Способы экспериментального изучения биологической активности соединений.
13. SAR, QSAR.
14. Высокопроизводительный и высокосодержательный скрининг.
15. Роль молекулярного моделирования в разработке новых препаратов.
16. Основы доклинических и клинических испытаний лекарств.
17. Стратегии оптимизации лекарственных препаратов.
18. Пролекарства и системы доставки лекарственных средств.
19. Особенности репозиционирования лекарств.
20. Этика в области медицинской химии.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 20 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.