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:
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
«24» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ ПРОТИВОВИРУСНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Направленность программы магистратуры

Химия биологических систем, фармацевтических субстанций и биологически активных соединений

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **молекулярной биотехнологии**

Санкт-Петербург

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		Дмитриев А.В.

Рабочая программа дисциплины «Химия противовирусных препаратов» 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 ……..…04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы…..……...……..05
3. Объем дисциплины ……..……...05
4. Содержание дисциплины
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий……..…06
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 обучающихся……..…….....…...08
4.5. Тестирование…….09
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине…….……09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.……...10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины…..……....10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины……11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……..…….……11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
10.1. Информационные технологии……..…… 11
10.2. Программное обеспечение...……12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы……12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы…… ...12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья …….……12

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-5 Способен использовать основные физико-химические, химические и биохимические методы для исследования, разработки и контроля качества фармацевтических субстанций, биологически активных соединений	ПК-5.1 Способен анализировать химическую структуру и механизмы действия противовирусных препаратов, а также разрабатывать стратегии для их модификации и создания новых лекарственных средств.	**Знать:** - классификацию и номенклатуру противовирусных препаратов. - механизмы действия противовирусных препаратов на молекулярном уровне. - химические основы синтеза и модификации противовирусных препаратов. - механизмы резистентности вирусов к препаратам. - основные группы противовирусных препаратов (ингибиторы протеаз, нуклеозидные и ненуклеозидные ингибиторы обратной транскриптазы и др.). **Уметь:** - анализировать структуру и свойства противовирусных соединений. - Оценивать фармакологическую активность и токсичность противовирусных средств. - Планировать синтез новых противовирусных соединений с заданными свойствами. - Оценивать пути метаболизма противовирусных препаратов. **Владеть:** - методами синтеза и модификации противовирусных соединений. - Методами определения биологической активности противовирусных препаратов (*in vitro, in vivo*).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия противовирусных препаратов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры (Б1.В.04) и изучается на 1 курсе в 2 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Биоинфрматика», «Биологические системы», «Иммунобиохимия», «Молекулярная вирусология». Полученные в процессе изучения дисциплины «Химия противовирусных препаратов» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной практики, выполнении научно-исследовательской работы, а также при выполнении выпускной квалификационной работы магистра.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	**2 / 72**
Контактная работа с преподавателем:	**50**
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа, в т.ч.	32
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	32 (2)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	2
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	**22**
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Тестирование
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.	Роль вирусов в патологии человека	2	4	-	2	ПК-5	ПК-5.1
2.	Классификация противовирусных препаратов	2	4	-	2	ПК-5	ПК-5.1
3.	Фармакокинетика и фармакодинамика препаратов	2	4	-	3	ПК-5	ПК-5.1
4.	Основы синтеза и модификации противовирусных препаратов	2	4	-	4	ПК-5	ПК-5.1
5.	Механизмы действия противовирусных препаратов на молекулярном уровне	2	4	-	2	ПК-5	ПК-5.1
6.	Механизмы резистентности вирусов к противовирусным препаратам	2	4	-	2	ПК-5	ПК-5.1
7.	Противовирусные препараты на основе растительных метаболитов	2	4	-	3	ПК-5	ПК-5.1
8.	Вакцинные препараты	2	4	-	4	ПК-5	ПК-5.1

4.2. Занятия лекционного типа.

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад.часы	Инновационная форма
1	Роль вирусов в патологии человека: Патогенез заболеваний. Антропонозные и зооантропонозные инфекции. Пути передачи вирусных заболеваний.	2	Л
2	Классификация противовирусных препаратов: Методы профилактики и лечения вирусных инфекций. Терапевтические и профилактические препараты. Классификация.	2	Л
3	Фармакокинетика и фармакодинамика препаратов: Методы исследований. Животные модели. Доклинические и клинические исследования	2	Л

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад.часы	Инновацион-ная форма
	препаратов. Побочные и токсические эффекты. Основания для прекращения исследований.		
4	Основы синтеза и модификации противовирусных препаратов: Молекулярный докинг. Методы химического синтеза и модификации противовирусных препаратов в зависимости от их строения.	2	Л
5	Механизмы действия противовирусных препаратов на молекулярном уровне: Ингибиторы обратной транскриптазы, ингибиторы протеаз, ингибиторы интеграз, ингибиторы проникновения вирусов в клетки, ингибиторы транскрипции.	2	Л
6	Механизмы резистентности вирусов к противовирусным препаратам: Мутации в таргетных генах противовирусных препаратов. Мутации, ассоциированные с ускользанием от действия вакцин и иммунной системы. Специфичность и чувствительность диагностических систем.	2	Л
7	Противовирусные препараты на основе растительных метаболитов: Молекулярные механизмы действия. Источники сырья. Технология производства.	2	Л
8	Вакцинные препараты: Классификация. Современное состояние исследований. Инновационные методы и подходы. Достоинства и недостатки.	2	Л

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновацион-ная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Вирусы гриппа, вирусы гепатитов, COVID-19, ВИЧ, вирус герпеса и др. Особенности взаимодействия вирусов с организмом хозяина.	4		РД
2	Национальная программа вакцинации. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций в клиническом материале. Молекулярные методы	4		РД

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
	диагностики.			
3	Проведение доклинических и клинических исследований. Декларация прав животных. Действующее законодательство по организации проведения клинических исследований лекарственных препаратов.	4		РД
4	Компьютерное моделирование. Молекулярный докинг. Работа с базами данных.	4	1	РД
5	Противогриппозные средства. Средства для лечения герпетической инфекции. Средства для лечения коронавирусной инфекции. Антиретровирусные средства. Таргетные препараты против вирусных гепатитов.	4		РД
6	Мутационная изменчивость у возбудителей вирусных инфекций. Методы выявления мутаций. Разработка новых диагностических систем тест-систем. Работа с базами данных.	4	1	РД
7	Растительные метаболиты как основа для лекарственных препаратов против вирусных, бактериальных и других заболеваний человека и животных.	4		РД
8	Вакцинные препараты для профилактики вирусных и бактериальных инфекций. Терапевтические вакцины против онкологических заболеваний.	4		РД

4.3.2. Лабораторные занятия.

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Молекулярно-генетические методы диагностики и профилактики вирусных инфекций. Современные подходы. Цели, задачи диагностики. Ложно-положительные и ложно-отрицательные результаты. Импортозамещение зарубежных аналогов.	5	Тестирование
3	Клинические исследования лекарственных препаратов. Федеральный закон № 61.	6	Тестирование
4	Поиск научной литературы по ключевым словам. Работа с базами данных. Компьютерное моделирование.	7	Тестирование
8	Секвенирование генома вирусов. Анализ генома вирусов с целью разработки вакцинных кандидатов. Терапевтические онковакцины на основе аденовирусов.	4	Тестирование

4.5. Тестирование.

Метод текущего контроля знаний обучающихся - **тестирование**.

Тестирование проводится в форме письменного опроса с возможностью обучающихся выбрать правильный ответ из предлагаемого перечня.

Примеры тестов для текущего контроля знаний:

1) Против каких вирусных инфекций не существует вакцинных препаратов:
   А) против вируса гриппа А;
   Б) против вируса герпеса 6-го типа (+++);
   В) против SARS-CoV2;
   Г) против вируса гепатита В.

2) Что такое метагеномное секвенирование:
   А) определение последовательности РНК вируса бешенства;
   Б) секвенирование генома человека;
   В) определение последовательностей генов всех организмов в образце (+++);
   Г) определение последовательности ДНК *M. pneumoniae*.

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

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

Пример варианта вопросов на зачете:

1. Классификация противовирусных препаратов по принципу действия
2. Побочные и токсические эффекты противовирусных препаратов

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, необходимой для освоения дисциплин

а) печатные издания:

1) Биофармацевтическое производство. Разработка, проектирование и внедрение производственных процессов: в 2 томах / Гюнтер Ягшис [и др.] (ред.); Перевод с английского языка под редакцией А. А. Ишмухаметова, Н. В. Пятигорской. - Санкт-Петербург : Профессия ; Санкт-Петербург : ЦОП "Профессия", 2020. - 728 с. - ISBN 978-5-91884-116-7.

2) Производство лекарственных средств. Химическая технология от R&D до производства / Ред.: Д. Дж. ам Энде, пер. с англ. под ред. В. В. Береговых. - СПб. : Профессия, 2015. - 1280 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91884-071-9

3) Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ : Учебное пособие / А. А. Иозеп, Б. В. Пассет, В. Я. Самаренко, О. Б. Щенникова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 356 с. - ISBN 978-5-8114-2037-7.

б) электронные учебные издания:

1) Виноходов, Д.О. Физико-химические свойства ДНК : Учебное пособие / Д. О. Виноходов, М. В. Рутто, А. В. Попов ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра молекулярной биотехнологии. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2021. - 58 с. : ил. - // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: https://technolog.bibliotech.ru (дата обращения: 29.06.2021). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей

2) Вирусология : руководство / под редакцией А. В. Пиневича. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2020. — 442 с. — ISBN 978-5-288-06012-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163699 (дата обращения: 20.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3) Вирусология и биотехнология / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-47230-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/351851 (дата обращения: 20.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4) Новая коронавирусная инфекция: эпидемиология, вирусология, клиническая и лабораторная диагностика, меры профилактики : монография / А. Т. Яковлев, Е. Д. Лютая, Е. А. Загороднева, Н. Г. Краюшкина. — Волгоград : ВолгГМУ, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-9652-0859-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/379187 (дата обращения: 20.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

PubMed - архив литературы - http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: http://media.spbti.ru
электронно-библиотечные системы:
«Электронный читальный зал – БиблиоТех» https://technolog.bibliotech.ru/;
«Лань »https://e.lanbook.com/books/.
http://highwire.stanford.edu/cgi/search?quick=true.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Химия противовирусных препаратов» 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.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. 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 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;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Word, Excel, Power Point).
Браузер для работы в сети Internet, например, Яндекс

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».
http://www.viniti.ru;
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc

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

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория на 30 посадочных мест, оборудованная доской, демонстрационным экраном, проектором и компьютером.

Для проведения практических занятий используется научно-исследовательские комнаты, оснащенные специализированной мебелью и оборудованием.

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.

Приложение № 1
к рабочей программе дисциплины

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Химия противовирусных препаратов»

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	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. 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-5.1 Способен анализировать химическую структуру и механизмы действия противовирусных препаратов, а также разрабатывать стратегии для их модификации и создания новых лекарственных средств.	Знает классификацию и номенклатуру противовирусных препаратов. .	Правильные ответы на вопросы № 1-3	Знает и перечисляет основные термины и понятия, используемые в лексике предмета изучения, может объяснить их смысл, имеет общее представление о противовирусных препаратах.	Перечисляет основные термины и понятия, используемые в лексике предмета изучения, дает четкие их определения	Перечисляет основные термины и понятия, используемые в лексике предмета изучения, дает четкие их определения, может привести перечень примеры противовирусных препаратов, указать механизм их действия
	Разбирается в механизмах действия противовирусных препаратов на молекулярном уровне.	Правильные ответы на вопросы № 4-6	Имеет общее представление о механизмах действия препаратов на молекулярном уровне.	Хорошо разбирается в механизмах действия препаратов. Способен оценить эффективность препарата, исходя из особенностей строения вируса.	В деталях описывает все этапы взаимодействия вируса, клетки организма хозяина и противовирусного препарата. Способен предложить способы модификации препаратов. Свободно участвует в дискуссии с преподавателем по теме вопроса.
	Владеет химическими основами синтеза и модификации противовирусных препаратов. .	Правильные ответы на вопросы № 7-10	Имеет представления о характеристиках, предъявляемых к противовирусным препаратам, методам их синтеза и синтеза их модификаций	Перечисляет характеристики, предъявляемые к противовирусным препаратам, методам их синтеза и синтеза их модификаций	Описывает условия химических реакций, перечисляет основное оборудование для синтеза противовирусных препаратов, предлагает и обосновывает целесообразность того или иного метода синтеза, его преимущества и недостатки
	Знает механизмы резистентности вирусов к препаратам.	Правильные ответы на вопросы № 11-15	Перечисляет основные механизмы резистентности вирусов к существующим препаратам. Имеет поверхностные знания о механизмах устойчивости.	Знает и понимает основные механизмы резистентности вирусов к существующим препаратам. Дает их четкие определения	Знает и понимает основные механизмы резистентности вирусов к существующим препаратам. Способен вести свободную дискуссию с преподавателем по теме вопроса.
	Знает основные группы противовирусных препаратов (ингибиторы протеаз,	Правильные ответы на	Может перечислить основные группы	Хорошо разбирается в особенностях действия	Самостоятельно проводит компьютерный анализ генома и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	нуклеозидные и ненуклеозидные ингибиторы обратной транскриптазы и др.).	вопросы № 16-20	противовирусных препаратов. Имеет представление о базах данных и методах компьютерного моделирования.	противовирусных препаратов различных групп. Знает особенности методов анализа генома и белков вирусов	белков вирусов. Способен предложить модификации существующих вакцин против циркулирующих вариантов вирусов.
	Умеет анализировать структуру и свойства противовирусных соединений.	Правильные ответы на вопросы №21-25	Может описать связь между структурой и механизмом действия на базовом уровне.	Умеет анализировать структуру соединений и прогнозировать их активность на основе структурно-активные отношения. Может объяснить механизм действия на молекулярном уровне.	Глубоко понимает связь между структурой, свойствами и механизмом действия. Может предложить новые подходы к дизайну соединений с улучшенными свойствами.
	Оценивает фармакологическую активность и токсичность противовирусных средств.	Правильные ответы на вопросы №26-30	Понимает основные принципы оценки активности и токсичности *in vitro.* Может интерпретировать простые данные о фармакологических свойствах.	Умеет интерпретировать данные in vitro и in vivo. Может предложить способы улучшения активности и снижения токсичности	Критически анализирует данные и предлагает инновационные решения для улучшения свойств. Учитывает фармакокинетику и фармакодинамику при оценке.
	Планирует синтез новых противовирусных соединений с заданными свойствами.	Правильные ответы на вопросы №31-35	Зная основные методы синтеза противовирусных соединений, может предложить простую схему синтеза с использованием известных реакций.	Разрабатывает схемы синтеза с учетом доступных реагентов и условий. Учитывает стереохимию и возможные побочные реакции.	Разрабатывает сложные схемы синтеза с использованием современных методов. Учитывает экономическую и экологическую целесообразность.
	Оценивает пути метаболизма противовирусных препаратов	Правильные ответы на вопросы №36-40	Понимает основные этапы метаболизма препаратов в организме. Может описать основные метаболические пути для известных	Анализирует метаболические пути и предлагает способы улучшения стабильности препарата. Может	Глубоко анализирует метаболические пути и предлагает стратегии для улучшения биодоступности и снижения токсичности. Может предложить

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			противовирусных средств.	предложить модификации для снижения токсичности метаболитов.	новые подходы к созданию пролекарств.
	Владеть: методами синтеза и модификации противовирусных соединений.	Правильные ответы на вопросы №41-46	Может провести простой синтез по готовой методике. Может модифицировать структуру соединения с использованием известных подходов.	Разрабатывает схемы синтеза с учетом доступных реагентов и условий. При необходимости может оптимизировать синтез для повышения выхода и чистоты продукта. Модифицирует структуру соединения для улучшения его свойств.	Владеет современными методами синтеза. Может разрабатывать сложные схемы синтеза с использованием инновационных подходов. Модифицирует структуру соединения для создания новых классов противовирусных средств.
	Методами определения биологической активности противовирусных препаратов (in vitro, in vivo).	Правильные ответы на вопросы №47-51	Может интерпретировать простые данные о биологической активности. Понимает основные принципы проведения экспериментов in vivo.	Проводит эксперименты in vitro для оценки противовирусной активности. Интерпретирует данные in vitro и in vivo. Планирует эксперименты in vivo с учетом этических норм.	Разрабатывает и проводит комплексные эксперименты in vitro и in vivo. Критически анализирует данные и предлагает инновационные решения. Интегрирует данные in vitro и in vivo для оценки эффективности и безопасности препарата.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

1. Классификация и номенклатура противовирусных препаратов.
2. Зарубежные и отечественные препараты и их аналоги
3. Побочные и токсические эффекты лекарственных препаратов.
4. Механизмы действия противовирусных препаратов.
5. Животные модели для проверки противовирусной активности.
6. Клинические исследования препаратов.
7. Достоинства и недостатки методов химического синтеза противовирусных препаратов.
8. Использование бактериальных штаммов-продуцентов лекарственных препаратов.
9. Мировые тенденции в области разработки противовирусных препаратов.
10. Ведущие производители и перспективные разработки препаратов.
11. Типы мутаций у вирусов и причины их возникновения.
12. Молекулярные механизмы взаимодействия вируса с клеткой хозяина мутации (спонтанные) причины возникновения мутации в процессе адаптации.
13. Прямые и непрямые методы идентификации вирусов.
14. Ложно-положительные и ложно-отрицательные результаты анализа.
15. Использование баз данных для поиска мутаций.
16. Способы получения представителей основных групп противовирусных препаратов.
17. Живые, инактивированные, рекомбинантные вакцины, их характеристики и способы получения.
18. Секвенирование нового поколения.
19. Методы для изучения структуры и функций вирусных белков.
20. Факторы, влияющие на успешность разработки противовирусного препарата.
21. Как структура нуклеозидных аналогов влияет на их противовирусную активность?
22. Какие структурные особенности делают соединение эффективным ингибитором вирусной протеазы?
23. Как можно модифицировать структуру соединения для повышения его активности?
24. Какие методы используются для изучения взаимодействия противовирусных соединений с вирусными мишенями?
25. Как структура соединения влияет на его способность проникать в клетки?
26. Какие методы используются для оценки противовирусной активности in vitro?
27. Как определить селективность противовирусного соединения?
28. Какие параметры учитываются при оценке токсичности препарата?
29. Как можно улучшить терапевтический индекс противовирусного средства?
30. Какие методы используются для оценки цитотоксичности in vitro?
31. Какие реакции используются для синтеза нуклеозидных аналогов?

32. Как можно модифицировать структуру соединения для улучшения его стабильности?
33. Какие методы используются для оптимизации синтеза противовирусных соединений?
34. Как учитывать стереохимию при планировании синтеза?
35. Какие современные методы синтеза (например, катализ) можно использовать для создания новых противовирусных средств?
36. Какие основные этапы метаболизма противовирусных препаратов в организме?
37. Как можно улучшить стабильность препарата в организме?
38. Какие методы используются для изучения метаболизма препаратов?
39. Как можно снизить токсичность метаболитов?
40. Какие стратегии используются для создания пролекарств?
41. Какие подходы используются для модификации структуры противовирусных препаратов?
42. Как можно улучшить биодоступность противовирусного средства?
43. Какие стратегии используются для преодоления резистентности вирусов?
44. Как можно использовать компьютерное моделирование для дизайна новых препаратов?
45. Какие современные тренды в разработке противовирусных средств вы можете назвать?
46. Какие методы очистки и анализа используются для подтверждения структуры синтезированных соединений?
47. Какие методы используются для оценки противовирусной активности in vitro?
48. Как определить селективность противовирусного соединения?
49. Какие параметры учитываются при проведении экспериментов in vivo?
50. Как интерпретировать данные о токсичности препарата in vitro и in vivo?
51. Какие методы используются для оценки эффективности препарата in vivo?

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

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.