

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБСиБ
_____ А.В. Васин
«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Вирусология»

Разработчик	Высшая школа биомедицинских систем и технологий
Направление (специальность) подготовки	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Наименование ООП	06.05.01_01 Биотехнология и биоинформатика
Квалификация (степень) выпускника	биотехнолог и биоинформатик
Образовательный стандарт	СУОС
Форма обучения	Очная

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП
_____ Д.И. Богомаз
«15» апреля 2025 г.

Соответствует СУОС
Утверждена протоколом заседания
высшей школы "ВШБСиТ"
от «15» апреля 2025 г. № 6

РПД разработал:
Доцент, к.б.н. Д.И. Богомаз

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

1. Цель курса "основы молекулярной биологии/вирусологии" состоит в ознакомлении с основными классами эукариотических вирусов и рассмотрении на их примерах основных молекулярно-биологических процессов (транскрипции, синтеза белка и репликации нуклеиновых кислот)
2. Также в курсе раскрываются вопросы возможного использования эукариотических вирусов в генной инженерии и генной терапии
3. Дисциплина направлена на расширение научно-методического кругозора будущих исследователей, показывает природные примеры использования различных стратегий транскрипции, трансляции и репликации различными вирусами в зависимости от композитного состава их генома.

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ОПК-1	Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)
ИД-5 ОПК-1	Проводит наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию вирусов.

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знает основы научной систематики вирусов.

умения:

- Умеет идентифицировать и классифицировать вирусы.

навыки:

- Владеет современными методами исследования вирусов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Вирусология» относится к модулю «Молекулярная биология».

Изучение дисциплины базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- Введение в профессиональную деятельность
- Основы молекулярной биологии

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоёмкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	14
Практические занятия	14
Самостоятельная работа	76
Промежуточная аттестация (зачет)	4
Общая трудоёмкость освоения дисциплины	108, ач
	3, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Промежуточная аттестация	
Зачеты, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма		
		Лек, ач	Пр, ач	СР, ач
1.	Введение. Общие сведения о вирусах	2	1	8
2.	Взаимодействие хозяин(клетка)-вирус	2	2	10
3.	ДНК-содержащие вирусы	2	4	12
4.	РНК-содержащие вирусы	2	4	12
5.	Ретровирусы и параретровирусы	2	1	12

6.	Вирусы и онкогенез	2	1	12
7.	Нестандартные объекты вирусологии	2	1	10
Итого по видам учебной работы:		14	14	76
Зачеты, ач				0
Часы на контроль, ач				0
Промежуточная аттестация (зачет)		4		
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет		108 / 3		

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Введение. Общие сведения о вирусах	<p>Определение понятия “вирус”. Организация вирионов.</p> <p>Классификация вирусов</p> <p>2. Вирусы и зараженные клетки.</p>
2. Взаимодействие хозяин(клетка)-вирус	<p>Понятие "virocell". Описание основных взаимодействий вируса с инфицированной клеткой на молекулярном уровне. Апоптоз – программированная гибель клеток. Активация апоптоза и вирусы.</p> <p>Иммунный ответ клетки. Вирусы и цитотоксические Т-лимфоциты.</p> <p>Вирусы и интерфероны. Роль малых интерферирующих РНК в патогенезе вирусных инфекций.</p>
3. ДНК-содержащие вирусы	<p>Вирус SV40. Общая характеристика. Ранняя стадия размножения. Репликация ДНК SV40. Экспрессия поздних генов. Использование SV40 в генной инженерии.</p> <p>Вирусы папилломы человека – особенности жизненного цикла</p> <p>Вирус простого герпеса (ВПГ). Общая характеристика.</p> <p>Предранняя, ранняя и поздняя стадии размножения. Репликация ДНК ВПГ типа I. Латентная инфекция. Использование ВПГ типа I в генной инженерии.</p> <p>Вирус Эпштейна-Барр (ВЭБ). Общая характеристика. Латентная инфекция ВЭБ. Литический цикл ВЭБ. Использование ВЭБ в генной инженерии.</p> <p>Бакуловирусы – особенности экспрессии генов и использование в генной инженерии.</p> <p>Аденовирусы (АВ). Общая характеристика. Ранняя и поздняя стадии размножения. Репликация ДНК АВ. Использование АВ в генной инженерии</p> <p>Аденоассоциированные вирусы (ААВ). Общая характеристика. Экспрессия генов ААВ. Репликация ДНК ААВ. Использование ААВ в генной инженерии</p>

<p>4. РНК-содержащие вирусы</p>	<p>Вирусы с позитивным геномом РНК - общая схема размножения. Вирус полиомиелита. Общая характеристика. Внутренняя инициация трансляции. Процесс-синг полипротеина. Свойства индивидуальных белков. Репликация РНК вируса полиомиелита. Особенности размножения других вирусов с (+)-РНК и их использование в генной инженерии.</p> <p>Вирусы с негативным геномом РНК - общая схема размножения. Вирус везикулярного стоматита (ВВС). Общая характеристика. Особенности транскрипции. Замечания о репликации РНК ВВС. Вирус гриппа. Общая характеристика. Особенности транскрипции. Замечания о репликации РНК вируса гриппа.</p> <p>Использование вирусов с негативным геномом РНК в генной инженерии</p> <p>Ротавирусы. Цикл размножения вирусов с двунитевой геномной РНК. Особенности размножения ротавирусов. Ассортация и реассортация у вирусов с сегментированными геномами.</p>
<p>5. Ретровирусы и параретровирусы</p>	<p>Ретровирусы. Вирус иммунодефицита человека типа 1 (ВИЧ-1). Общая схема размножения ретровирусов и их классификация. Общая характеристика ВИЧ-1. Начальная стадия заражения ВИЧ-1. обратная транскрипция. Интеграция провирусной ДНК. Транскрипция генома ВИЧ-1. Трансляция, синтез белков Gag, Pol и Env. Вспомогательные белки ВИЧ-1. Клинические аспекты ВИЧ-инфекции.</p> <p>Эндогенные ретровирусы. Элементы, родственные ретровирусам. Использование ретровирусов в генной инженерии.</p> <p>Параретровирусы. Вирус гепатита В (ВГ-В). Жизненный цикл параретровирусов. Геном ВГ-В. Транскрипция и трансляция у ВГ-В. Обратная транскрипция у ВГ-В. Особенности репликации вируса мозаики цветной капусты.</p>
<p>6. Вирусы и онкогенез</p>	<p>Основные этапы канцерогенеза. Регуляторные системы клетки и их изменения при онкогенной трансформации. Изменения регуляции клеточного цикла, вызываемые онкогенными вирусами. Трансдуцирующие онкогенные ретровирусы. Роль вирусных транс-активаторов транскрипции в онкогенезе.</p>

<p>7. Нестандартные объекты вирусологии</p>	<p>Вириоды. Сателлитные кольцевые РНК. Вирус гепатита дельта. Структура вириодоподобных элементов. Репликация РНК вириодоподобных элементов. Синтез белков вируса гепатита дельта и их функции. Вириодоподобные элементы и патогенез. Белок-прион и ассоциированные с ним болезни. Общая характеристика ”прионных” болезней и их трансмиссивность. Изучение гена PrP, нормальная и патологическая формы прионного белка PrP. Гипотеза конверсии эндогенного PrP^C в под действием “инфекционного” PrP^{Sc}. Модели размножения приона. Клеточная биология прионного белка.</p>
--	--

5. Образовательные технологии

Лекции, семинары, работа с учебной литературой, конспектом лекций, а также научными публикациями по теме

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

7. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Введение. Общие сведения о вирусах	1
2.	Взаимодействие клетка-вирус	2
3.	ДНК-содержащие вирусы	4
4.	РНК-содержащие вирусы	4
5.	Ретровирусы и параретровирусы	1
6.	Вирусы и онкогенез	1
7.	Нестандартные объекты вирусологии	1
Итого часов		14

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	10
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	16
самостоятельное изучение разделов дисциплины	16
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Итого текущей СР:	52
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	0
выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	14
работа над междисциплинарным проектом	0
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	10
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	0
Итого творческой СР:	24
Общая трудоемкость СР:	76

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://dl-ibmst.spbstu.ru/>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Калинин В.Л. Введение в молекулярную вирусологию: Санкт-Петербург: Изд-во СПбГТУ, 2002.	2002	ИБК СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. Депозиторий полнотекстовых статей по биологии и медицине в свободном доступе:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

Для дисциплины требуется учебный класс с возможностью проведения презентации (компьютер/ноутбук, проектор).

Дополнительное оборудование не требуется. Специальные обучающие и контролирующие компьютерные программы, учебные фильмы и т. д. для изучения дисциплины не требуются

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория с возможностью установки ноутбука и проектора для демонстрации презентаций. Дополнительное оборудование не требуется.

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Вирусология» формой аттестации является зачёт. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Экзамен проводится по результатам индивидуального собеседования в устной форме. Основным критерием при выставлении оценки по дисциплине является знание теоретического материала более чем на 60%. Обучающиеся отвечают на 2 больших вопроса с предварительной подготовкой ответа, на которую выделяется 15-20 минут. Далее преподаватель может задавать короткие уточняющие, или другие вопросы по теме дисциплины. Список вопросов и темы для подготовки приведены в следующем разделе.

Грубые ошибки, например, незнание основных положений молекулярной биологии, классов биополимеров, могут быть основанием для пересдачи экзамена.

Использование студентами конспектов, справочных материалов, иных материалов, включая электронные средства связи при подготовке ответа не разрешается.

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является резервной частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Дисциплина "основы молекулярная биологии/вирусологии" рассчитана на магистров, специализирующихся в области современных биомедицинских и биотехнологий, молекулярной биологии и биофизики. В отличие от классических курсов вирусологии, в основном фокусе данного курса находятся молекулярные механизмы репликации вирусов и стратегий их размножения. Также рассматриваются различные экспериментальные методы выявления и изучения вирусов, и вопросы применения эукариотических вирусов в генной инженерии, вакцинологии и медицинской терапии. Классификации вирусов и патогенезу при вирусных инфекциях уделено меньшее внимание в лекционной части курса, и предполагается, что обучающиеся будут изучать данные моменты самостоятельно с помощью научной литературы, в соответствии с областью своих научных интересов.

Успешное изучение данного курса подразумевает хорошее освоение студентом блока дисциплин по молекулярным механизмам фундаментальных клеточных процессов, в первую очередь - транскрипции и регуляции экспрессии генов и репликации. Также предполагается хорошее владение английским и биологическим английским языком.

В силу сложности курса и достаточно быстрому обновлению содержания разделов в соответствии с новыми знаниями в области современной вирусологии студентам рекомендуется посещать все лекции и вести конспект.

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.