

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека  
Федеральное бюджетное учреждение науки  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭПИДЕМИОЛОГИИ И МИКРОБИОЛОГИИ  
им.академика И.Н.Блохиной»  
(ФБУН ННИИЭМ им.академика И.Н.Блохиной Роспотребнадзора)

ПРИНЯТО  
Ученым советом Института

протокол № 10

от "27" декабря 2018г.

Ученый секретарь

к.м.н.

 И.А.Евплова

УТВЕРЖДАЮ  
директор института

профессор  Е.И.Ефимов

приказ № 07-ОД

от "09" января 2019г.

**Программа дополнительного профессионального образования  
(повышение квалификации - стажировка)**

## **Генотипирование энтеровирусов методом секвенирования по Сенгеру**

Дисциплина: Вирусология

32.08.13 –вирусология (медицинские науки)

03.02.02 – вирусология (биологические науки)

Специальность: 32.05.01 Медико-профилактическое дело

Срок освоения: 18 академических часов

Форма обучения: очная

Нижний Новгород - 2019 г.

## 1. Общие вопросы

Дополнительная профессиональная программа (далее Программа стажировки) разработана в ННИИЭМ им. академика И.Н.Блохиной в соответствии с:

- единым квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и служащих (приказ Минздравсоцразвития России от 26.08.2010г. №761п);
- приказом Министерства образования и науки РФ от 01.06.1013г. №499;
- профессиональным стандартом специалиста в области медико-профилактического дела (приказ Министерства труда и соц.защиты от 25.06.2015 г.№399н);
- ФГОС ВО по специальности: 32.08.13 – вирусология (медицинские науки), 03.02.02 – вирусология (биологические науки), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2014 г. N 1140.

Программа является нормативно-методическим документом, регламентирующим содержание, организационно-методические формы и трудоемкость обучения.

Программа предназначена для стажировки (повышения квалификации) врачей-вирусологов, биологов-вирусологов ФБУЗ ЦГиЭ Роспотребнадзора.

Составители Программы:

Новикова Н.А., д.б.н., профессор, зав. лабораторией молекулярной эпидемиологии вирусных инфекций ННИИЭМ им. академика И.Н.Блохиной.

Голицына Л.Н., к.б.н., ведущий научный сотрудник ННИИЭМ им. академика И.Н.Блохиной.

Рецензент Программы:

Парфенова О.В., к.б.н., биолог окружного центра по борьбе со СПИД ННИИЭМ им. академика И.Н.Блохиной.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель учебно-методического отдела ННИИЭМ  
д.м.н., профессор

С.Н.Цыбусов

## 2. Цель и задачи освоения модуля: «Генотипирование энтеровирусов методом секвенирования по Сенгеру»

Рабочая программа модуля «Генотипирование энтеровирусов методом секвенирования по Сенгеру» является учебно-методическим нормативным документом, регламентирующим содержание и организационно-методические формы обучения в послевузовском профессиональном повышении квалификации врачей-вирусологов, биологов-вирусологов.

### Цель освоения дисциплины:

Подготовка квалифицированного вирусолога, обладающего системой современных общекультурных и профессиональных компетенций, способного и готового для самостоятельной профессиональной деятельности в области эпидемиологического надзора за энтеровирусной (неполио) инфекцией в части молекулярного мониторинга циркулирующих энтеровирусов.

### Задачи дисциплины:

#### 1. производственно-технологическая деятельность:

- осуществление молекулярно-генетических лабораторных исследований энтеровирусов, предусмотренных для обеспечения требований санитарно-эпидемиологического благополучия населения.
- оценка состояния среды обитания человека;

#### 2. организационно-управленческая деятельность:

- организация труда персонала в организациях и их структурных подразделениях, осуществляющих свою деятельность в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с учетом требований техники безопасности и охраны труда.

## 3. Требования к результатам освоения программы

Компетенция	Результаты обучения	Виды занятий	Оценочные средства
<b>УК-1</b>	Готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.		
	<p><b>Знать:</b> -методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области молекулярной вирусологии.</p> <p><b>Уметь:</b> -анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач.</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях.</p>	Лекции, практические занятия.	Опрос

<b>ПК-2</b>	Готовность к проведению молекулярно-генетических лабораторных исследований энтеровирусов и интерпретации их результатов.		
	<p><b>Знать:</b> -этиологию, эпидемиологию, патогенез, клиническую картину и классификацию энтеровирусных болезней; - организацию генома энтеровирусов; -теоретические основы генотипирования;</p> <p><b>Уметь:</b> -проводить генотипирование энтеровирусов.</p> <p><b>Владеть:</b> Методологией определения типа энтеровируса с использованием секвенирования геномных последовательностей.</p>	Лекции, практические занятия	Опрос.

#### 4. Распределение трудоемкости дисциплины

Виды учебной работы	Трудоемкость	
	Объем в зачетных единицах (ЗЕ)	Объем в академических часах (АЧ)
Лекции	0,14	2
Практические занятия	0,40	15
Зачёт	0,06	1
<b>ИТОГО:</b>	<b>0,50</b>	<b>18</b>

#### 5. Учебный план (разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля):

№	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)		
		Л	ПЗ	всего
1	Теория генотипирования энтеровирусов	2	-	2
2	Освоение лабораторных методик генотипирования	-	15	15
<b>Всего:</b>		<b>2</b>	<b>15</b>	<b>17</b>

зачет	-	-	1
ИТОГО:	2	17	18

### 5.1. Темы лекций:

№	Наименование тем лекций	Время (АЧ)
1	Общие сведения об энтеровирусах. Строение генома энтеровирусов. Способы генотипирования энтеровирусов методом частичного секвенирования участков генома.	1
2	Особенности исследования образцов первичного материала и энтеровирусов, пассированных в культуре ткани.	0,5
3	Биологическая безопасность при работе с энтеровирусами, предотвращение контаминации. Хранение и транспортировка вирусосодержащих проб и образцов кДНК.	0,5
	ИТОГО:	2

### 5.2 Темы практических занятий

№	Наименование тем практических занятий	Время (АЧ)
1	Выделение РНК энтеровирусов. Обратная транскрипция.	3
2	Аmplификация фрагментов кДНК области VP1 генома энтеровирусов.	3
3	Пробоподготовка фрагментов кДНК энтеровирусов для секвенирования по Сенгеру: Очистка ПЦР-продукта, работа с тест-системой для мечения кДНК.	3
4	Очистка продуктов реакции мечения от не включенных BigDye терминаторов. Загрузка образцов на секвенирование (работа на генетических анализаторах “BeckmanCoulter” и “AppliedBiosisten 3500”). Обработка и анализ результатов постановки.	4
5	Редактирование и анализ нуклеотидных последовательностей энтеровирусов; идентификация в системе BLAST.	2
	ИТОГО	15

## 6. Оценочные средства для контроля результатов освоения дисциплины - опрос. Форма контроля – зачет (1 час)

Примеры оценочных средств:

### 1. Вопросы для оценки теоретических знаний:

- таксономическое положение энтеровирусов;
- структурная организация вириона и генома энтеровируса;
- теоретические основы секвенирования нуклеотидных последовательностей;
- особенности исследования различных биосубстратов при выявлении энтеровирусов;

- биобезопасность при работе с энтеровирус содержащими образцами;
- нормативные документы, регламентирующие исследования на энтеровирусы.

## 2. Задания для оценки практических навыков:

- самостоятельно провести все этапы установления нуклеотидной последовательности фрагментов генома энтеровирусов;
- определить тип энтеровируса в программе Blast;
- провести анализ последовательности в программе Mega.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

### 7.1. Перечень основной литературы:

№	Название согласно библиографическим требованиям
1	МР 4.4.0136-18. Молекулярно-генетические исследования при мониторинге энтеровирусной инфекции.
2	Программа «Эпидемиологический надзор и профилактика энтеровирусной (неполио) инфекции на 2018-21 гг.»
3	Голицына Л.Н., Зверев В.В., Новикова Н.А. Парэховирусы человека. Монография. 2017. 81 с.
4	Новикова Н.А. Молекулярные аспекты взаимодействия вирусов с клеткой. Учебное пособие. Нижний Новгород. 2015. 87с. <a href="http://www.unn.ru/books/met_files/MolVir.pdf">www.unn.ru/books/met_files/MolVir.pdf</a>
5	V.R. Racaniello. Picornaviridae: The Viruses and Their Replication // In Fields Virology. 2013. P. 453-490. <a href="https://www.twirpx.com/file/2086226/">https://www.twirpx.com/file/2086226/</a>
6	M.A.Pallansch, M.S.Oberste, J.L.Whitton. Enteroviruses: Polioviruses, Coxsackieviruses, Echoviruses, and Newer Enteroviruses // In Fields Virology. 2013. P. 490-530. <a href="https://www.twirpx.com/file/2086226/">https://www.twirpx.com/file/2086226/</a>

### 7.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Название согласно библиографическим требованиям
1	Лукашев, А.Н. Современные возможности и направления развития молекулярно-эпидемиологического мониторинга в надзоре за энтеровирусными инфекциями. Опыт Российской Федерации / А.Н. Лукашев, Л.Н. Голицына, Ю.А. Вакуленко, Л.В. Ахмадишина, Н.И. Романенкова, Е.Ю. Сапега, Н.С. Морозова,

	Н.А. Новикова, О.Е. Троценко, О.Е. Иванова // Инфекция и иммунитет. – 2018. – Т. 8, № 4. – С. 452–464.
2	Heli Harvala, AftabJasir, PasiPenttinen, Lucia PastoreCelentano, Donato Greco, EevaBroberg. Surveillance and laboratory detection for non-polio enteroviruses in the European Union/European Economic Area, 2016 //Euro Surveill. 2017 Nov 9; 22(45): 16-00807. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2017.22.45.16-00807
3	Heli Harvala, EevaBroberg, Kimberley Benschop et al. Recommendations for enterovirus diagnostics and characterisation within and beyond Europe //Journal of Clinical Virology 101 (2018) 11–17. journal homepage: <a href="http://www.elsevier.com/locate/jcv">www.elsevier.com/locate/jcv</a>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекций на базе корпуса ННИИЭМ имеется:

- лекционная аудитория;

Для проведения практических занятий на базе корпуса ННИИЭМ имеется:

- Лаборатория молекулярной эпидемиологии.

**Перечень оборудования для проведения аудиторных занятий по дисциплине:**

Наименование	Количество
Бокс абактериальной воздушной среды БАВп-01-«Ламинар-С» 1,5	4
Система генетического анализа GenomeLabGeXP	1
Прибор для проведения полимеразной цепной реакции в режиме реального времени Rotor-Gene (6000, Q)	2
ДНК-амплификатор четырехканальный «Терцик»	1
Гельдокументирующая система InGenius	1
Центрифуга MiniSpineEppendorf	7
Микроцентрифуга-вортекс CV-1500 Хеликон	2
Компьютеры:	
- Celeron1700	1
- Core i3, i7-920	2
- NEW/C2D	1
Принтеры лазерные: ML-1645	2

МФУ HP Laser Jet Pro M1132	1
Проектор-оверхед H 1110	1
Мультимедиа проектор EpsonEMP-S3	2
Ноутбук 90NB04u6-VJ1280 Asus	1