

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ПРИВОЛЖСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по  
учебной работе  
Богомолова Е.С.

« 25 » сентября 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**«Симбионты и инфекции человека»**  
(базовый уровень)


*Направление программы – естественнонаучное*  
*Категория учащихся – 10-11 класс*  
*Объем – 72 часа*  
*Форма обучения - очная*

г. Нижний Новгород  
2023

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана в Центре дополнительного образования «Дом научной коллаборации имени П.К. Анохина» в соответствии с приложением к лицензии на осуществление образовательной деятельности от 07.05.2018 № 2739 «Дополнительное образование детей и взрослых».

**Составители рабочей программы:**

Сергеева Анжелика Вячеславовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры эпидемиологии, микробиологии и доказательной медицины ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России

Одобрена на заседании методического совета по довузовскому образованию  
Протокол № 7 от «14» 09 2023 г.  
Председатель по довузовскому образованию  М.С. Пискунова

Рассмотрено на заседании ЦМС  
Протокол № 4 от «25» 09 2023 г.  
Председатель ЦМС  Е.С.Богомолова

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Направленность программы

Данная дополнительная образовательная программа имеет естественно-научную направленность.

### 1.2. Актуальность и новизна

Данная программа дополнительного образования программа позволит школьникам 10-11 классов получить базовые знания по микробиологии и бактериологическим методам исследования. Экспериментальная направленность курса позволит сформировать навыки подготовки оборудования и питательных сред для культивирования микроорганизмов, принципы стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки, навыки постановки предварительного диагноза на основании результатов эпидемиологического анамнеза и лабораторного обследования, основными статистическими показателями.

### 1.3. Цель реализации программы:

Развитие у слушателей базовых компетенций в области микробиологии и эпидемиологии, необходимых для их дальнейшей реализации в ходе проектной и исследовательской деятельности.

### 1.4. Задачи программы:

**Обучающие:** знание правил техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами; знание классификации, морфологии и физиологии микробов, их индикацию и идентификацию; расширение знаний по распространению микробов, их влияние на здоровье человека; знакомство с причинами возникновения болезни и классификацией болезней; знакомство с методами микробиологической диагностики инфекционных заболеваний человека и основными группами противомикробных химиотерапевтических и иммунобиологических препаратов

**Развивающие:** проведение забора, маркировки и оформления направления биологического материала от пациента и объектов среды обитания на микробиологическое исследование; проведение микроскопическое исследование материала, его посев на питательные среды, определение морфологических, тинкториальных, культуральных свойств; пользование учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

**Воспитательные:** воспитание ответственности, бережного отношения к материалам и оборудованию, уважительного отношения к окружающим; воспитание навыков организации рабочего места; воспитание умения работать в группе; воспитание умения доводить дело до конца.

### 1.5. Отличительная особенность программы:

Создание условий для выявления исследовательских компетенций обучающихся как неотъемлемой составляющей их социализации и профессионального самоопределения.

В основе программы лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности.

Программа создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка, формирования эпидемиологической грамотности и безопасного использования веществ в повседневной жизни.

При изучении данного курса наряду с приобретением дополнительных знаний по микробиологии, эпидемиологии и биологии, будут сформированы навыки проведения микробиологического эксперимента, развивается способность самостоятельного поиска и оценивания информации, изложения своего мнения по обсуждаемому вопросу, выслушивания мнения других.

Большая часть времени курса отведена на практические занятия, цель которых, наряду с развитием навыков проведения микробиологического эксперимента способствовать формированию у учащихся качеств исследователя. Экспериментальная работа – это прежде всего работа с условно-патогенными микроорганизмами, сознательное проведение микроскопического исследования материала.

Программа разработана с учетом федеральных законов и приказов Министерства просвещения, Министерства образования и науки РФ, Уставом ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России и другими нормативными актами, указанными в п. 1.2 Положения «О порядке разработки и утверждения дополнительных образовательных программ ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России.

#### **1.6 Возраст группы обучающихся и сроки реализации дополнительной образовательной программы**

Программа рассчитана на учащихся 16-18 лет и реализуется за 72 часа.

#### **1.7 Формы и режим занятий**

Форма обучения – очная.

Занятия проводятся в виде лекций, совмещенных с практическими занятиями или только практических занятий с использованием кейс-технологий и проектного подхода к обучению.

Период обучения – 6 месяцев, 1 раз в неделю по 3 академических часа.

Занятия соответствуют СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" от 28.09.2020 № 28

## 1.8 Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

По окончании курса учащиеся должны

### знать:

- правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами;
- классификацию, морфологию и физиологию микробов, их индикацию и идентификацию.
- распространение микробов, их влияние на здоровье человека.
- причины возникновения болезни. Классификация болезней
- понятие «инфекционное заболевание. Классификация инфекционных болезней.
- особенности кишечных, дыхательных, кровяных инфекций и инфекции наружных покровов.
- методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний человека,
- основные группы противомикробных химиотерапевтических и иммунобиологических препаратов.
- понятие «дезинфекция» и «стерилизация».
- принципы вакцинопрофилактики.

### уметь:

- провести забор, маркировку и оформить направление биологического материала от пациента и объектов среды обитания на микробиологическое исследование.
- провести микроскопическое исследование материала, его посев на питательные среды, определить морфологические, тинкториальные, культуральные свойства. Оценивать и интерпретировать результаты микробиологических исследований.
- пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием;
- работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами).
- охарактеризовать и оценить уровни распространения инфекционных заболеваний. Собирать эпиданамнез, назначать первичные противозидемические мероприятия.
- собирать иммунологический анамнез, обосновать необходимость применения вакцин и других иммунобиологических препаратов, а также противомикробных химиотерапевтических препаратов.
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

### владеть:

- медицинскими терминами
- навыками подготовки оборудования и питательных сред для культивирования микроорганизмов
- информацией о принципах стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования во избежание инфицирования врача и пациента
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов эпидемиологического анамнеза и лабораторного обследования
- основными статистическими показателями

## 1.9 Выдаваемый документ:

Сертификат.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

	Наименование компонента программы	Трудоемкость, час	Аудиторные занятия, час.					Самостоятельная работа, час.		Промежуточная аттестация (при наличии)	
			Всего	Лекции	из них с применением ЭО и ДУО	Практические занятия	из них с применением ЭО и ДУО	Всего	из них с применением ЭО и ДУО	форма	количество часов
1	Симбионты	6	6	4		2					
2	Здоровье человека	3	3	2		1					
3	Строение и функции целостного организма и отдельных физиологических систем	3	3	2		1					
4	Изменение физиологических систем при возникновении заболеваний	6	6	2		4					
5	Инфекции человека	20	20	4		16					
6	Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний	20	20	4		16					
7	Профилактика инфекционных заболеваний	14	14	4		7				Защита проекта	3
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>22</b>		<b>47</b>					<b>3</b>

2.2. Календарный учебный график

Наименование компонента программы	Порядковые номера месяцев обучения						Всего часов
	1	2	3	4	5	6	
Симбионты	Л4 П2					6	6
Здоровье человека	Л2П1					3	3
Строение и функции целостного организма и отдельных физиологических систем	Л2П1					3	3
Изменение физиологических систем при возникновении заболеваний		Л2 П4				6	6
Инфекции человека		Л2 П4	Л2 П4	П6	П2	20	20
Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний			Л2П4	Л2П4	П6	20	20
Профилактика инфекционных заболеваний					Л2П2	14	14
<b>Итого:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 2.3. Рабочие программы учебных разделов.

Наименование разделов/тем	Содержание учебного материала
<p>Тема 1. Симбионты</p>	<b>Лекции</b>
	<p>Что такое симбиоз в природе? Виды и признаки симбиоза.</p>
	<b>Практические занятия</b>
	<p>В рамках практических занятий по данной теме слушатели: – изучают следующие вопросы: ✓ Типы взаимоотношений микробов в биоценозах ✓ Формы симбиоза: механизм формирования.</p>
<p>Тема 2. Здоровье человека</p>	<b>Лекции</b>
	<p>Определение понятия «здоровье» и его компоненты (физическое, духовно-психическое и социальное здоровье человека)</p>
	<b>Практические занятия</b>
	<p>В рамках практических занятий по данной теме слушатели: - дают характеристику факторов в системе «здоровье - среда обитания»; - определяют индивидуальное здоровье - формируют понятие «общественное здоровье» - анализируют влияние окружающей природной среды, наследственность, образ жизни, а также уровень развития медицины и здравоохранения</p>
<p>Тема 3. Строение и функции целостного организма и отдельных физиологических систем</p>	<b>Лекции</b>
	<p>Кардиореспираторная система, методы исследований. Физиология крови.</p>
	<b>Практические занятия</b>
	<p>В рамках практических занятий по данной теме слушатели: – изучают кардиоинтервалографию: особенности выполнения, интерпретация результатов. – изучают показатели физиологии сердечно-сосудистой системы и выполняют снятие и интерпретацию результатов – изучают жесткие и пластичные физиологические константы крови</p>
<p>Тема 4. Изменение физиологических систем при</p>	<b>Лекции</b>
	<p>Состав и функции крови. Плазма. Сыворотка.</p>
	<p>Функции мочи. Состав мочи – органические и неорганические компоненты.</p>
	<b>Практические занятия</b>



<p><b>возникновении заболеваний</b></p>	<p>В рамках практических занятий по данной теме слушатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-изучают биохимические изменения в крови при патологических состояниях: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ белковый состав;</li> <li>✓ активность ферментов;</li> <li>✓ отклонение pH;</li> <li>✓ небелковые компоненты.</li> </ul> </li> <li>- определяют особенности изменений при инфекционных заболеваниях.</li> <li>- проводят анализ общего белка плазмы крови биуретовым методом.</li> <li>-изучают электрофореграммы белков плазмы крови.</li> <li>- проводят расшифровку биохимического анализа крови.</li> <li>- изучают биохимические изменения в моче при патологических состояниях.</li> <li>- определяют диагностическое значение биохимического анализа мочи.</li> <li>-проводят анализ мочи с помощью полуавтоматического анализатора «Laura Smart».</li> <li>- проводят исследование капли и кристаллоскопию мочи под микроскопом.</li> </ul>
<p>Тема 5. <b>Инфекции человека</b></p>	<p><b>Лекции</b></p> <p>Причины возникновения болезни. Классификация болезней. Понятие «инфекционное заболевание». Значимость в мире и обществе. Классификация инфекционных болезней.</p> <p>Понятие «эпидемический процесс».</p> <p>Организация профилактических и противоэпидемических мероприятий.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>В рамках практических занятий по данной теме слушатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомятся с особенностями сбора эпидемиологического анамнеза</li> <li>– определяют первичные противоэпидемические мероприятия в очагах инфекционных заболеваний</li> <li>– формируют графические модели, характеризующие инфекционную заболеваемость в Excel</li> <li>– изучают и рассчитывают статистические показатели, характеризующие интенсивность распространения инфекционных заболеваний</li> <li>– готовят презентации по разделу инфекционные болезни.</li> <li>– обсуждают результаты в форме дискуссии.</li> <li>– выполняют кейс №1 «Ретроспективный эпидемиологический анализ инфекционного заболевания». (Приложение 1).</li> </ul>
<p>Тема 6. <b>Методы лабораторной</b></p>	<p><b>Лекции</b></p> <p>Виды и методы лабораторной диагностики.</p> <p>Кишечные инфекции: особенности диагностики. Понятие</p>

<p>диагностики инфекционных заболеваний</p>	<p>«микробиом» человека. Нормальная микрофлора ЖКТ (ротовой полости, кишечника). Дыхательные, кровяные инфекции и инфекции наружных покровов: особенности диагностики.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>В рамках практических занятий по данной теме слушатели: - знакомятся с организацией работы микробиологической лаборатории, техникой безопасности; - пользуются физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работают с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами) - изучают виды и устройство микроскопов. - обосновывают с микробиологических позиций выбор материала для исследования при проведении диагностики инфекционных заболеваний - изучают питательные среды и необходимое оборудование для работы с ними - проводят микроскопическое исследование материала, его посев на питательные среды с определением морфологических, тинкториальных и культуральных свойств. - оценивают и интерпретируют результаты микробиологических исследований. - выполняют кейс №2 «Создай 3D модель микроорганизма». (Приложение 2).</p>
<p>Тема 7. Профилактика инфекционных заболеваний</p>	<p><b>Лекции</b></p> <p>Понятие «дезинфекция» и «стерилизация». Профилактика заболеваний. Понятие «вакцинопрофилактика». Виды вакцин и Национальный календарь прививок.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>В рамках практических занятий по данной теме слушатели: - определяют вид и способы дезинфекции в домашних условиях - знакомятся с различными видами вакцины: способами введения вакцин, показания и противопоказания к вакцинации, поствакцинальные реакции - анализируют индивидуальный прививочный сертификат и планируют проведение необходимых прививок - разрабатывают анкеты для опроса различных групп населения по вопросам иммунизации. - проводят статистический анализ итогов анкетирования - готовят презентации по разделу «Профилактика инфекционных болезней» - обсуждают результаты в форме дискуссии.</p>

### 3.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Обучение проводится в специально оборудованных аудиториях с использованием современного оборудования и методического фонда. Аудитории подготовлены в полном соответствии с Санитарно-эпидемиологическими требованиями СанПиН 2.4.4.3172-14 для организации учебного процесса. Для реализации программы имеется необходимое оборудование:

- учебная мебель (в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.3172-14);
- лабораторное оборудование (микроскопы световые, термостаты, холодильник, водяные бани, сушильные шкафы, ламинарный бокс, автоклав, УФ-лампы, электроплитки, аналитические весы и др.);
- интерактивная и классная маркерная доска, маркер;
- персональные компьютеры;
- лабораторная посуда (пробирки, колбы, чашки Петри и др.);
- стандартные питательные среды

#### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

##### Основные источники:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436417.html>
2. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434956.html>
3. Эпидемиология: учебник. В 2-х т. /Н.И. Брико, Л.П. Зуева, В.И.Покровский, В.В. Сергиев, В.В.Шкарин. – М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013
4. Общая эпидемиология с основами доказательной медицины. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Под ред. акад. РАМН, проф.Покровского В.И., проф. Брико Н.И –М.: ГЭОТАР-МЕД, 2012 (2010). – 400.Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>

##### Дополнительные источники:

1. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435755.html>
2. Основы ретроспективного анализа инфекционной заболеваемости: учебное пособие / Под ред. В.В. Шкарина, Р.С.Рахманова- Н.Новгород: Изд-во НижГМА,2009.- 160 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/527386>

##### Интернет ресурсы:

- 1.Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) <http://feml.scsml.rssi.ru/feml>
- 2.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 3.Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>
- 4.Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский» <https://pimunn.ru/lib#rec64131355>

### 3.3. Методические материалы

1. Коллекция виртуальных анимационных фильмов центра молекулярной и клеточной биологии. Адрес ресурса: <http://vcell.ndsu.nodak.edu/animations>
2. Molbiol.ru Классическая и молекулярная биология. Адрес ресурса: <http://molbiol.ru/>

### 3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

К проведению занятий привлекаются преподаватели кафедры эпидемиологии, микробиологии и доказательной медицины, а также кафедр нормальной физиологии, биохимии и гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России.

### 3.5. Технологии обучения

При организации учебного процесса используются следующие технологии обучения:

- информационно–коммуникационные технологии;
- проектная технология;
- технология развивающего обучения;
- групповые технологии;
- технология интегрированного обучения.

При этом особый акцент делается на практическую и проектную деятельность слушателей.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Защита проекта

Приложение 1

Кейс №1: «Ретроспективный эпидемиологический анализ инфекционного заболевания». (8ч).

**Категория кейса:** базовый

**Место кейса в структуре модуля:** Инфекции человека (20 ч)

8 часов/ 4 занятия

**Метод работы с кейсом:** метод проектов, интегрированных с практическими работами в модуле

**Проблемная ситуация:** Ретроспективный эпидемиологический анализ (РЭА) - это изучение эпидемиологической обстановки в прошлом, проводимое с помощью совокупности диагностических (логических и статистических) методов с целью получения всех необходимых данных для планирования противоэпидемической работы на следующий год и более отдаленную перспективу. Цель ретроспективного эпидемиологического анализа – установление закономерностей развития эпидемического процесса при определенных нозологических формах на конкретной территории в конкретный отрезок времени. Задачами ретроспективного анализа являются: изучение особенностей проявления признаков

эпидемического процесса; определение ведущего типа эпидемического процесса; выявление факторов риска.

**Педагогическая ситуация:** Изучение многолетней динамики заболеваемости является исходным направлением ретроспективного анализа заболеваемости отдельными нозологическими формами. Данный вид анализа позволяет:

1. Получить графическое изображение динамики заболеваемости по календарным годам.
2. Определить тенденцию многолетней динамики заболеваемости, интенсивность подъема и спада заболеваемости.
3. Определить цикличность эпидемического процесса (сроки начала и окончания, продолжительность периодов подъема и снижения заболеваемости за анализируемый период).
4. Оценить уровень заболеваемости в текущем году.
5. Провести краткосрочное прогнозирование уровня заболеваемости на следующий год

Высокая степень аналитической проработки литературных данных, а также Интернет-ресурсов по теме позволит обучающемуся получить результат.

**Привязка к предметным областям знания:** эпидемиология, математика, информатика

**Цели проекта:**

**Мировоззренческая:** понимание эпидемиологических основ распространения различных видов инфекционных заболеваний

**Продуктивная:** расчёт статистических показателей, характеризующих интенсивность распространения инфекционных заболеваний, формирование графических моделей, характеризующие инфекционную заболеваемость в Excel, подготовка презентации Microsoft PowerPoint

**Образовательная:** освоение технологии работы в Excel, планирования (замысел-реализация-рефлексия); применение методов наблюдения, создание презентации Microsoft PowerPoint, интерпретация полученных результатов и формулирование заключения

**Планируемые результаты проекта:** План работы, графическая модель в Excel, презентация Microsoft PowerPoint

**Этапы реализации проекта:** кейс рассчитан на 8 часов работы с группой обучающихся.

#### ДОРОЖНАЯ КАРТА МОДУЛЯ

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение (аналитический этап)	Обоснование актуальности работы над задачами проекта	Введение в проблематику. Разнообразие инфекционных заболеваний. Особенности распространения.	Аналитический обзор для постановки задач проекта, выявления проблемы и выбора направления работы над темой, освоение терминологического аппарата
Подготовительный	Планирование проекта/эксперимента для реализации задач проекта, разработка протокола действий	Классификация инфекционных болезней и их основные характеристики. Учет заболеваемости Основные статистические показатели, характеризующие интенсивность распространения инфекционного	Перечень исходных ресурсов для реализации проекта (интернет-ресурсы, базы данных). Расчет продолжительности проекта.

		заболевания.	
Реализационный	Создание поэтапного регламента выполнения проекта, распределение функций	Отработка техники выполнения проекта: подбор статистического материала, проведение расчета основных показателей, внесение данных в Excel особенностей объекта исследования.	План реализации проекта: статистические показатели, программа Excel
	Поэтапная реализация проекта с отслеживанием контрольных точек	Поэтапное выполнение ретроспективного анализа с получением графических моделей, контролирование хода выполнения задания; фиксация промежуточных и конечного результатов	Графические модели выполненные в Excel. Результаты проекта и заключение.
Экспертный	Коммуникативная деятельность для получения экспертной оценки результатов работы	Обсуждение результатов работы с экспертами и другими обучающимися, рефлексия	Экспертная оценка
Прогнозирование (вне часов работы над кейсом)	Сбор и обработка информации, источников, необходимых для прогнозирования	Работа с интернет-источниками, анализ информации, подготовка презентации и доклада, постановка последующих целей и формулирование заключения, прогноз развития объекта в будущем	Научная работа, представленная в различных вариантах (презентация, доклад и пр.), перспективы дальнейшего развития тематики исследования

**Основное оборудование и материалы:** компьютер с принтером, интернет

**Список использованной литературы:**

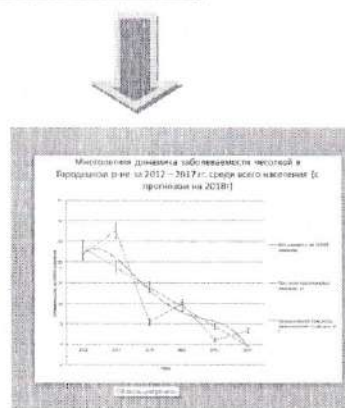
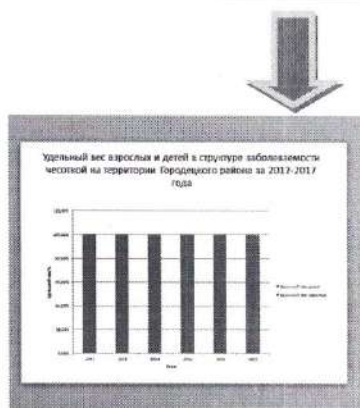
1. Эпидемиология: учебник. В 2-х т. /Н.И. Брико, Л.П. Зуева, В.И.Покровский, В.В. Сергиев, В.В.Шкарин. – М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013
2. Общая эпидемиология с основами доказательной медицины: руководство к практическим занятиям / Бражников А.Ю., Брико Н.И., Кирьянова Е.В., Миндлина А.Я., Покровский В.И., Полибин Р.В., Торчинский Н.В., И.П. Палтышева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 496 с.
3. Шкарин В.В., Благодравова А.С. Термины и определения в эпидемиологии. Изд-во НГМА, Н.Новгород, 2015 г., 299 с.
4. Эпидемиологические особенности сочетанных инфекций: монография / В.В.Шкарин, А.С.Благодравова. – Н.Новгород: Издательство Нижегородской гос. медицинской академии, 2017. – 400 с.
5. Новые инфекции: систематизация, проблемы, перспективы: монография. Шкарин, В.В., Ковалишена О.В.: Нижний Новгород. Издательство НГМА, 2012., 512 с.
6. Основы ретроспективного анализа инфекционной заболеваемости. под редакцией Шкарина В.В, Рахманова Р.С. Изд-во НГМА, Н.Новгород, 2009 г., 160 с.

**Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных. Интернет-ресурсы**

1. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) Включает электронные аналоги печатных изданий и оригинальные электронные издания, не имеющие аналогов, зафиксированных на иных носителях (диссертации, авторефераты, книги, журналы и т.д.). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://нэб.рф/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
3. Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>
4. Российская государственная библиотека (РГБ) Авторефераты, для которых имеются авторские договоры с разрешением на их открытую публикацию [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

#### 1.1. Составление таблицы

Год	Заболеваемость (двс.) всё население	Все население (числ.)	Заболеваемость (на 10000 населения)
2012	20	90592	21,88
2013	25	90013	27,6
2014	5	89674	5,52
2015	9	89201	10,04
2016	1	88653	1,12
2017	3	88092	3,35
п-б	63	596236	69,51



Приложение 2

#### Кейс №2: «Создай 3D модель микроорганизма» (8ч)

**Категория кейса:** базовый

**Место кейса в структуре модуля:** Методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний (20 ч)

8 часов/ 4 занятия

**Метод работы с кейсом:** метод проектов, интегрированных с практическими работами в модуле

**Проблемная ситуация:** 3D моделирование – это процесс формирование виртуальных моделей, позволяющий с максимальной точностью продемонстрировать размер, форму, внешний вид объекта и другие его характеристики. По своей сути это создание трехмерных

изображений и графики при помощи компьютерных программ. Визуализация объектов с помощью компьютерных программ позволяет лучше представить будущий объект в реальности. Такие модели производят глубокое впечатление, и дают возможность добиться потрясающих результатов. На сегодняшний момент разработаны различные программы для 3D моделирования. Среди них существуют как платные, так и бесплатные программы. К лидерам первой категории относятся 3D max, Maya, AutoCad, Cinema 4D, Компас 3D, Rhinoceros, а ко второй стоит отнести Blender 3D моделирование, Wings3D и Google SketchUp, Tinkercad.

**Педагогическая ситуация:** Получение 3D модели простейших – первый этап в подготовке создания микроорганизмов- возбудителей инфекций человека. Это длительный процесс, требующий соблюдения множества условий: необходимо воспользоваться компьютерной программой (лучше бесплатной), которая предоставит необходимый инструментарий и шаблоны для проектировщика, а также нужно иметь знания об особенностях строения и других характеристиках простейших. Перед обучающимся ставится задача выбора компьютерной программы, которую он будет использовать, а также объекта для визуализации. Этапы моделирования включают в себя:

- разработка дизайна или концепции проекта модели, в результате которого должен получиться эскизы, по которым надо создать модель;

- получение двухмерных эскизов, зарисовок - виды спереди, сбоку, сверху, вполоборота. Эскизы можно рисовать карандашом на бумаге и потом отсканировать или сфотографировать, чтобы перенести в компьютер, но можно сразу рисовать и в компьютере. Мышкой невозможно рисовать так же легко, как карандашом, поэтому для рисования в программах используются специальные графические планшеты со стилусом. Программу можно использовать абсолютно любую из тех, которые позволяют рисовать. Это может быть Adobe Photoshop, Corel Painter или бесплатная MyPaint, но есть и специально созданные для таких задач программы - Autodesk SketchBook и приложение SketchBook.

- после получения эскиза приступаем к моделированию с использованием выбранной программы

Высокая степень аналитической проработки литературных данных, а также Интернет-ресурсов по теме позволит обучающемуся получить результат.

**Привязка к предметным областям знания:** микробиология, эпидемиология, математика, физика

**Цели проекта:**

**Мировоззренческая:** понимание основ микробиологии для изучения разнообразия микромира и возможности их использования для решения разнообразных задач.

**Продуктивная:** протокол и этапы получения 3D модели

**Образовательная:** освоение технологии моделирования (замысел-реализация-рефлексия); применение методов наблюдения, создания эскиза и постановки микробиологических экспериментов; интерпретация полученных результатов и формулирование заключения

**Планируемые результаты проекта:** Протокол и схема получения 3D модели простейших

**Этапы реализации проекта:** кейс рассчитан на 8 часов работы с группой обучающихся.

#### ДОРОЖНАЯ КАРТА МОДУЛЯ

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение (аналитический этап)	Обоснование актуальности работы над задачами проекта	Введение в проблематику. Разнообразие микроорганизмов. Инфекционные заболевания. Взаимодействие микроорганизма и организма человека.	Аналитический обзор для постановки задач проекта, выявления проблемы и выбора направления работы над темой, освоение терминологического



			аппарата
Подготовительный	Планирование проекта/эксперимента для реализации задач проекта, разработка протокола действий	Классификация микроорганизмов и их основные характеристики. Проведение микробиологического эксперимента. Учет его специфики.	Перечень исходных ресурсов для реализации проекта (микроскоп, расходный материал). Расчет продолжительности проекта.
Реализационный	Создание поэтапного регламента выполнения проекта, распределение функций	Отработка техники выполнения проекта: подбор программы для рисования, выбор и создание эскиза, подбор программы компьютерного моделирования с учетом особенностей объекта исследования.	План реализации проекта: дизайн, эскиз, компьютерная программа для моделирования
	Поэтапная реализация проекта с отслеживанием контрольных точек	Выполнение эскиза, подбор программы моделирования, контролирование хода моделирования; фиксация промежуточных и конечных результатов	Протокол и этапы создания 3D модели простейших. Результаты проекта и заключение по экспериментальной части
Экспертный	Коммуникативная деятельность для получения экспертной оценки результатов работы	Обсуждение результатов работы с экспертами и другими обучающимися, рефлексия	Экспертная оценка
Прогнозирование (вне часов работы над кейсом)	Сбор и обработка информации, источников, необходимых для прогнозирования	Работа с интернет-источниками, анализ информации, подготовка презентации и доклада, постановка последующих целей и формулирование заключения, прогноз развития объекта в будущем	Научная работа, представленная в различных вариантах (презентация, доклад и пр.), перспективы дальнейшего развития тематики исследования

**Основное оборудование и материалы:** ламинарный шкаф, термостат, шпатели, чашки Петри, пробирки, автоклав, световые микроскопы, УФ-лампы, препаративные и покровные стекла, спиртовки, бактериальные петли, скальпели, питательные среды, дезинфицирующие средства, образцы препаратов для исследований (йогурт, вода, смывы с поверхностей и т.д.)/биоматериал (зубной налет).

**Список использованной литературы:**

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436417.html>
2. Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. :

3. Эпидемиология: учебник. В 2-х т. / Н.И. Брико, Л.П. Зуева, В.И. Покровский, В.В. Сергиев, В.В. Шкарин. – М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2013

4. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа:  
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435755.html>

#### Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных. Интернет-ресурсы

1. Депозитарий живых систем «Ноев ковчег»: Микроорганизмы и грибы. Коллекция образцов водорослей, грибов, дрожжей, миксомицетов, бактерий, актиномицетов, культур клеток высших растений из фондов биологического факультета МГУ. <http://depository.msu.ru/>

2. Коллекция виртуальных анимационных фильмов центра молекулярной и клеточной биологии. Адрес ресурса: <http://vcell.ndsu.nodak.edu/animations>

3. «Биомолекула» научно-популярный сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. <https://biomolecula.ru/>

4. Visual Science – визуализация, коммуникация и дизайн в сфере науки, фармацевтики, медицины и других высокотехнологичных областей <https://visual-science.com/ru/>

5. Autodesk SketchBook- программное приложение для рисования <https://www.sketchbook.com/>

6. Tinkercad — бесплатное приложение для разработки 3D-проектов, электроники и кодов. <https://www.tinkercad.com/>

