

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЗАЩИТЕ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ  
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА**  
Федеральное бюджетное учреждение науки  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭПИДЕМИОЛОГИИ И МИКРОБИОЛОГИИ им. ПАСТЕРА»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ФБУН НИИ эпидемиологии  
и микробиологии имени Пастера  
академик РАН, д.м.н., профессор

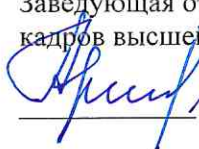
А.А. Тотолян  
«23» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МИКРОБИОЛОГИЯ»**


Направление подготовки	06.06.01 Биологические науки
Направленности (профили) образовательной программы	1.5.11 Микробиология
Форма обучения	Очная / заочная
Нормативный срок обучения	4 года / 5 лет
Отрасли науки, по которым присуждается ученая степень	Биологические Медицинские

Трудоемкость программы: 11 зачетных единиц

СОГЛАСОВАНО  
Заведующая отделом подготовки  
кадров высшей квалификации, д.б.н.

  
А.Г. Афиногенова

СОГЛАСОВАНО  
Начальник юридического отдела

  
Т.В. Врацких

Принято на заседании Ученого совета  
ФБУН НИИ эпидемиологии и  
микробиологии имени Пастера  
Протокол № 6 от 22 июня 2022 г.

Рабочая программа составлена в соответствие с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01. Биологические науки (подготовка кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 871 (с изменениями и дополнениями от 30.04.2015 г.) с учетом программы кандидатского экзамена по специальности «Микробиология», утвержденной приказом директора № 11 от 07.02.2022 года, и паспорта научной специальности «Микробиология», разработанного экспертным советом ВАК (2022).

### Содержание

1. Цели и задачи дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)	4
4. Структура и содержание дисциплины	7
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
4.2. Разделы дисциплины и виды занятий	7
4.3. Содержание дисциплины	7
4.4. Лекции	10
4.5. Практические занятия	10
4.6. Самостоятельная работа	11
4.7. Контроль освоения дисциплины	11
4.7.1. Система и формы контроля	11
4.7.2. Критерии промежуточной оценки освоения дисциплины	14
4.7.3. Итоговый контроль освоения дисциплины	14
5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины	17
5.1. Кадровое обеспечение	17
5.2. Материально-техническое обеспечение	17
5.3. Информационное обеспечение	17

## **1. Цель и задачи дисциплины**

*Целью* изучения дисциплины является формирование у аспиранта углубленных знаний в области микробиологии, изучение теоретических и методологических основ специальности, широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях медико-биологической науки.

### *Задачи:*

1. Формирование общих представлений о строении и жизнедеятельности микроорганизмов как живых систем.
2. Освоение представлений о закономерностях взаимодействия организма человека с миром микроорганизмов.
3. Формирование навыков работы с научной литературой;
4. Ознакомление обучающихся с принципами организации работы в микробиологической лаборатории, с мероприятиями по охране труда и технике безопасности, а также овладение навыками лабораторных методов исследования с использованием различных экспериментальных моделей и современного оборудования.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Микробиология» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», относится к вариативной части программы, раздел «Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена», обязательная дисциплина (Б1.В.ОД.1), подготовки аспирантов по направлению «06.06.01 – Биологические науки», по направленности (профилю) «Микробиология».

### *Требования к предварительной подготовке:*

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в высшем учебном заведении в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам магистратуры или специалитета.

Изучение дисциплины направлено на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Микробиология».

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании научно-исследовательской работы (диссертации) по специальности «1.5.11 – Микробиология».

## **3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению: УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины в контексте формируемых компетенций приведены в таблице.



### Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны	
			знать	уметь
1	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений
2	УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	методы научно-исследовательской деятельности; основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
3	УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.
4	ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	принципы аналитико-синтетической переработки информации, современные методы статистической обработки результатов исследования; формы публичного представления научных данных.	навыками работы с электронными текстами, таблицами и презентациями; навыками работы с программами статистической обработки данных и информационного поиска.

5	ПК-1	Готовность к организации и проведению на современном уровне научных исследований в профессиональной области	современное состояние проблемы исследования; современные методы решения научных задач в области микробиологии, в том числе с использованием междисциплинарных подходов; современные методы сбора и обработки информации в изучаемой и смежных областях; методы оценки качества полученных результатов.	самостоятельно планировать исследования в области микробиологии, формулировать цель и задачи; находить современные методические подходы для решения поставленных задач; разрабатывать новые методы исследования.	методологией планирования и проведения научных исследований в области микробиологии, с целью получения новых научных данных, имеющих фундаментальное и прикладное значение.
6	ПК-2	Готовность к самостоятельному оформлению результатов научной деятельности в своей профессиональной области	принципы подготовки научных публикаций и презентаций; знать требования государственных стандартов к оформлению отчетов о НИР и другой научной документации по результатам исследований в своей области.	оформить в соответствии с существующими требованиями научную публикацию в отечественный и зарубежный журнал; представить научные результаты в виде доклада; составить отчет по результатам исследований в своей профессиональной области в соответствии государственными стандартами.	навыками устной презентации научного доклада (на русском и иностранном языке); навыками представления научных материалов в виде научных публикаций; навыками подготовки отчетной научной документации по результатам исследований в своей профессиональной области.
7	ПК-3	Готовность к практическому использованию полученных научных результатов	основные пути и принципы апробации и внедрения результатов научных исследований в практическую деятельность.	внедрять новые методы исследования в исследовательский процесс; использовать новые научные данные в исследовательской и преподавательской деятельности.	навыками применения полученных научных результатов в исследовательской и преподавательской деятельности.



#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины «Микробиология» и виды учебной работы

Трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 часов) и распределяется следующим образом:

Вид учебной работы	Объем (часы / з.е.)
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>126 / 3,5</b>
<i>В том числе:</i>	
Лекции (Лек)	36 / 1
Практические занятия (Пр)	72 / 2
Промежуточные зачеты	18 / 0,5
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа (СР)</b>	<b>234 / 6,5</b>
<b>Подготовка к сдаче и сдача кандидатского экзамена (итоговый контроль)</b>	<b>36 / 1</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>396 / 11</b>

##### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Лек	Пр	СР	Всего (часы)
1	Возникновение и развитие микробиологии		4	12	16
2	Систематика микроорганизмов, природное разнообразие	2	8	32	42
3	Морфология, строение и развитие	4	8	24	36
4	Культивирование и рост	2	6	18	26
5	Действие физических и химических факторов	4	6	24	34
6	Питание	2	6	18	26
7	Метаболизм	4	6	32	42
8	Наследственность и изменчивость	8	12	32	52
9	Антибактериальные агенты	8	12	18	38
10	Микроорганизмы в природе и в эксперименте	2	4	24	30
	<b>ИТОГО по видам учебной работы</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>234</b>	<b>342</b>
	<b>Промежуточный контроль (зачеты)</b>	<b>18</b>			
	<b>Подготовка и сдача кандидатского экзамена</b>	<b>36</b>			
	<b>Общая трудоемкость освоения</b>	<b>396</b>			

##### 4.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела
1	Возникновение и развитие микробиологии	Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении. История микробиологии. Открытие микроорганизмов. Значение работ Л.Пастера, Р. Коха, С.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, А. Клейвера, А. Флеминга. Развитие отечественной микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии. Основные методы микробиологических исследований.
2	Систематика микроорганизмов	Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, сходство и основные различия. Принципы классификации прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Правила номенклатуры и идентификации. Методы классификации на основе определения последовательности 16S р РНК и ДНК-ДНК гибридизации. Применение нуклеиновых микрочипов для

		систематики микроорганизмов. Характеристика отдельных групп бактерий, архей и эукариот.
3	Морфология, строение и развитие	Микроскопические методы изучения микроорганизмов. Исследования живых и фиксированных объектов. Прокариотные микроорганизмы. Одноклеточные, многоклеточные бактерии, размеры и морфология бактерий. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток. Слизистые слои, S-слои, капсулы и чехлы. Строение клеточных стенок Грам-положительных и Грам-отрицательных бактерий. L-формы и микоплазмы. Жгутики и пили, расположение, организация, механизм действия. Движения скользящих форм. Реакции таксиса. Клеточная мембрана и внутриклеточные мембранные структуры. Ядерный аппарат, рибосомы. Газовые вакуоли, запасные вещества и другие внутриклеточные включения. Способы размножения, дифференцировка, эндоспоры и другие покоящиеся формы. Особенности состава и организация клеток архей. Эукариоты. Морфология дрожжей, мицелиальных грибов, микроформ водорослей, простейших. Химический состав и функции отдельных компонентов клетки. Циклы развития и размножение.
4	Культивирование и рост	Накопительные и чистые культуры. Основные типы сред. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов, метод Хангейта. Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). Сбалансированный и несбалансированный рост. Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент. Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании. Синхронные культуры, способы получения и значение.
5	Действие физических и химических факторов	Радиация, характер ее действия на микроорганизмы. Фотореактивация и темновая репарация. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Психрофилы, мезофилы и термофилы. Механизмы, позволяющие микробам жить при экстремальных температурах. Барофилы. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию. Рост микроорганизмов в зависимости от активности воды (a w). Особенности осмофилов и галофилов. Механизмы устойчивости к осмотическому стрессу. Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду: аэробы и анаэробы. Возможные причины ингибирующего действия кислородного стресса на микроорганизмы. Ацидозы, нейтрофилы и алкалофилы. Природа антимикробных веществ и области их применения. Мутагены, механизмы их действия и устойчивости к ним.
6	Питание	Основные биоэлементы и микроэлементы, типы питания микроорганизмов. Фототрофия и хемотрофия, автотрофия и гетеротрофия, литотрофия и органотрофия. Сапрофиты и паразиты. Прототрофы и ауксотрофы. Ростовые вещества. Диффузия и транспорт. Использование микроорганизмами высокомолекулярных соединений и веществ, нерастворимых в воде. Эндо- и экзоцитоз у эукариот. Соединения углерода и азота, используемые микроорганизмами. Азотфиксация. Способность микроорганизмов использовать разные соединения серы и фосфора. Потребность в железе, магнии и других элементах
7	Метаболизм	Энергетические процессы. Способы обеспечения энергией. Фотосинтез и хемосинтез. Переносчики электронов и электронтранспортные системы, их способности у разных микроорганизмов. Молочнокислородное и гетероферментативное брожение, пропионовокислородное, маслянокислородное, ацетонбутиловое, спиртовое и другие брожения. Формы участия молекулярного кислорода в окислении разных субстратов. Полное и неполное окисление. Роль цикла трикарбоновых кислот и пентозофосфатного окислительного цикла. Краткая характеристика важнейших микроорганизмов, участвующих в аэробном окислении белков, углеводов, углеводородов и других многоуглеродных веществ. Микроорганизмы - метилотрофы. Светящиеся бактерии. Окисление неорганических соединений: группы хемолитотрофных бактерий и осуществляемые ими процессы. Значение цикла трикарбоновых кислот и



		<p>лиоксилатного шунта. Ассимиляционная нитратредукция, фиксация молекулярного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Пути ассимиляции аммония. Ассимиляционная сульфатредукция. Синтез основных биополимеров, биосинтез порфириновых соединений, вторичные метаболиты. Биохимические основы и уровни регуляции метаболизма, регуляция синтеза ферментов. Индукция и репрессия. Регуляция активности ферментов, аллостерические ферменты и эффекторы, ковалентная модификация ферментов, аденилатный контроль и энергетический заряд клетки.</p>
8	Наследственность и изменчивость	<p>Наследственная и ненаследственная изменчивость, мутационная природа изменчивости. Частота мутантов и типы мутаций. Спонтанный и индуцированный мутагенезы. Популяционная изменчивость, селекция различных мутантов. Применение мутантов микроорганизмов. Трансформация, трансдукция, конъюгация, рекомбинация и генетический анализ у фагов. Плазмиды, транспозоны, использование вирусов и плазмид в генетической инженерии. Рекомбинация у эукариот, половой и парасексуальный процессы, цитоплазматическая наследственность.</p>
9	Микроорганизмы в природе	<p>Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах, взаимосвязь циклов. Роль физиологических групп микроорганизмов в катализе этапов циклов. Ведущая роль цикла углерода, продукция и деструкция в цикле органического углерода, связь с циклом неорганического углерода и циклом кислорода. Цикл азота, группы организмов, участвующие в нем. Цикл серы: серобактерии и сульфидогены. Цикл железа. Самоочищение водотоков. Очистные сооружения и микробные сообщества в них. Морская микробиология. Сообщества микроорганизмов, трофические связи в сообществах. Анаэробное сообщество как модель трофических связей, межвидовой перенос водорода и формиата, синтрофия. Первичные анаэробы и вторичные анаэробы. Экология микроорганизмов, формирование состава атмосферы. Парниковые газы, метаногенез, бактериальный газовый фильтр. Водная микробиология, озеро как модель водной экосистемы. Циклы веществ в водоемах. Геологическая микробиология, роль микроорганизмов в выщелачивании пород и формировании коры выветривания. Цикл кальция и карбонатов, рудообразование. Почвенная микробиология, структура почвы и характерные условия обитания микроорганизмов в почве. Влажность и почвенный воздух, связь микроорганизмов с растениями, ризосфера. Роль мицелиальных организмов в почве, микориза, гумусообразование. Роль микроорганизмов в формировании характерных типов почв, самоочищение почвы. Палеобактериология и эволюция биосферы в докембрии, реликтовые сообщества. Филогения микроорганизмов, основанная на изучении последовательностей 16 S рРНК, симбиогенез.</p>
10	Микроорганизмы в хозяйственной деятельности и медицине	<p>Использование микроорганизмов для получения пищевых и кормовых продуктов, химических реактивов и лекарственных препаратов. Применение в сельском хозяйстве, при выщелачивании металлов из руд, очистке стоков и получении топлива.</p>



#### 4.4. Лекции

№ п/п	Название тем лекций	Объем (часы)
1	Мир микроорганизмов, систематика, методы классификации	2
2	Строение прокариотных микроорганизмов. Строение эукариотных микроорганизмов	4
3	Основы культивирования и закономерности роста и размножения микроорганизмов	2
4	Микроорганизмы и физико-химические условия окружающей среды. Физические агенты и методы стерилизации	4
5	Типы питания микроорганизмов	2
6	Пути бактериального катаболизма. Процессы бактериального биосинтеза. Процессы дыхания бактерий. Бактериальный фотосинтез. Регуляция физиологических процессов бактерий	4
7	Генетика микроорганизмов. Мутации. Мобильные генетические элементы. Приобретение новых генов. Плазмиды. Бактериальная изменчивость и эпидемиология	8
8	Принципы антибактериальной терапии. Классификация антибактериальных агентов. Агенты, влияющие на синтез бактериальной клеточной стенки. Ингибиторы синтеза бактериальных белков. Ингибиторы синтеза бактериальных нуклеиновых кислот. Агенты, действующие на бактериальную клеточную мембрану. Бактериофаги. Бактериоцины	8
9	Микроорганизмы в природе. Генетические манипуляции <i>in vitro</i>	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>

#### 4.5. Практические занятия

№ п/п	Содержание	Объем (часы)
1	Микробиология в НИИ, посещение лабораторий	2
2	Методы световой микроскопии в микробиологической диагностике	4
3	Культивирование микроорганизмов	4
4	Бактериальная клеточная стенка	4
5	Поверхностные структуры бактерий	4
6	Модификационная изменчивость, мутации, рекомбинативная изменчивость и обмен генетической информацией (перенос генов между бактериями)	8
7	Физиологические особенности роста и размножения бактериальных клеток. Спорообразующие микроорганизмы	4
8	Морфологические свойства возбудителей некоторых распространенных инфекций. Определение чувствительности к антимикробным препаратам	4
9	Морфологические свойства эукариотических микроорганизмов	4
10	Морфологические свойства микроскопических грибов	4
11	Микробиологические методы исследования окружающей среды. Санитарно-показательные бактерии окружающей среды и пищевых продуктов	4
12	Состав, структура и функции нормальной микрофлоры человека. Постоянная и транзитная микрофлора	6
13	Гетерогенность микробных популяций возбудителей инфекционных заболеваний человека	4
14	Ультраструктура микробных сообществ. Характер межклеточных взаимодействий. Некультивируемые формы клеток	4

15	Иммунологические методы диагностики	4
16	Факультативные аэробы грамположительные кокки – возбудители гнойно-воспалительных инфекций	2
17	Факультативные аэробы грамположительные и грамотрицательные палочки – возбудители гнойно-воспалительных инфекций	2
18	Анаэробные бактерии возбудители заболеваний человека	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Объем (часы)
1	Подготовка к практическим занятиям	66
2	Работа с литературой	60
3	Подготовка к зачетам	72
4	Другие виды самостоятельной работы	36
	<b>ВСЕГО</b>	<b>234</b>

#### 4.7. Контроль освоения дисциплины

№ п/п	Виды контроля	Объем (часы)
1	<b>Промежуточный контроль (сдача зачетов)</b>	<b>18</b>
2	<b>Итоговый контроль, в т.ч.</b>	<b>36</b>
	Подготовка к сдаче кандидатского экзамена	30
	Сдача кандидатского экзамена	6
	<b>ВСЕГО</b>	<b>54</b>

##### 4.7.1. Система и формы контроля

Текущий контроль успеваемости и выполнения научно-исследовательской работы постоянно осуществляет научный руководитель аспиранта. По мере освоения программы дисциплины «Микробиология» аспирант должен сдать 3 зачета, после чего получает допуск к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Микробиология».

Зачеты по освоенным разделам дисциплины входят в содержание промежуточной аттестации по итогам II, IV и V семестров, фиксируются в зачетной ведомости. Зачет проводится путем собеседования по тематике разделов программы (по определенному перечню вопросов).

Форма контроля	Время проведения	Содержание	Оценка
Зачет 1	II семестр	Темы 1-8	зачет / незачет
Зачет 1	IV семестр	Темы 9-18	зачет / незачет
Зачет 3	V семестр	Раздел программы, соответствующий теме диссертации	зачет / незачет, допуск к КЭ
КЭ	V семестр	Программа-минимум	Пятибалльная система

#### Фонд оценочных средств:

##### Вопросы к зачету 1:

1. Предмет изучения микробиологии
2. Значение размерности в микробиологии
3. Клеточные и неклеточные формы жизни, разделы микробиологии по объектам



4. Возникновение и ранние этапы развития микробиологии
5. Развитие бактериологии в конце XIX в., великие микробиологи
6. Распространение бактерий
7. Функциональная роль бактерий
8. Три источника энергии бактерий
9. Значение бактерий в эволюции жизни на Земле
10. Роль бактерий в жизни человека
11. Особенности организации прокариотической клетки, теория существования прокариот
12. Классические критерии систематизации прокариот
13. Главный современный критерий систематизации прокариот
14. Три домена живой природы
15. Строение цитоплазматической мембраны (ЦПМ)
16. Функции цитоплазматической мембраны (ЦПМ)
17. Регуляция осмотического давления
18. Энергетическая функция
19. Транспортная функция
20. Сенсорная функция
21. Строение пептидогликана клеточной стенки
22. Особенности строения и синтез пептидной части пептидогликана
23. Пенициллин и его действие на пептидогликан
24. Действие лизоцима и литических ферментов на пептидогликан
25. Функции пептидогликана
26. Метод окраски по Граму
27. Особенности строения клеточной стенки фирмикотных бактерий
28. Особенности строения клеточной стенки микобактерий
29. Особенности строения клеточной стенки грациликотных бактерий
30. Белки внешней мембраны клеточной стенки грациликотных бактерий
31. L-формы бактерий, L-трансформация
32. Протопласты, сферопласты
33. Бактериальная капсула
34. Адсорбция и адгезия бактерий
35. Понятие колонизации у бактерий
36. Бактериальные фимбрии
37. Классификация фимбрий
38. Движение бактерий, типы движения
39. Типы жгутикования
40. Строение жгутиков
41. Работа жгутиков
42. Различные таксисы бактерий
43. Бактериальная цитоплазма
44. Включения цитоплазмы
45. Строение бактериального генома: хромосомы
46. Плазмиды
47. Три способа передачи генетической информации: конъюгация, трансформация, трансдукция
48. Размножение бактерий
49. Способы выращивания бактерий
50. Покоящиеся формы бактерий, эндоспоры
51. История открытия бактериофагов
52. Особенности строения и биологии бактериофагов
53. Стадии инфекционного процесса у бактериофагов
54. Строение T-четного бактериофага
55. Строение фага лямбда

**Вопросы к зачету 2:**

1. Нормальная микробиота. Возрастные, географические, социальные особенности.
2. Представители нормальной микрофлоры кишечника
3. Положительное значение нормальной микробиоты.

4. Возможная отрицательная роль нормальной микробиоты.
5. Положительные функции нормальной микробиоты.
6. Иммунологическая толерантность к собственной микробиоте.
7. Молочнокислые бактерии
8. Механизмы антимикробного действия молочнокислых бактерий.
9. Дисбактериоз. Причины. Диагностика. Профилактика и лечение.
10. Классификация пробиотических препаратов: про-, пре-, синбиотики.
11. Микроорганизмы, используемые для создания пробиотических препаратов.
12. Показания для использования про-, пре-, синбиотиков и возможные осложнения при их введении в организм человека.
13. Задачи клинической микробиологии
14. Методы клинической микробиологии
15. Возбудители и причины госпитальных инфекций
16. Возбудители стафилококковых инфекций
17. Возбудители стрептококковых инфекций
18. Пневмококки
19. Возбудитель гонореи
20. Возбудитель менингококковой инфекции
21. Возбудители эшерихиозов
22. Возбудители дизентерии
23. Возбудители брюшного тифа и паратифов
24. Возбудители кишечного иерсиниоза и псевдотуберкулеза
25. Возбудитель чумы
26. Возбудители бруцеллеза
27. Возбудитель туляремии
28. Возбудитель сибирской язвы
29. Бактерии рода *Bacillus*
30. Бактерии семейства *Vibrionaceae*
31. Возбудитель холеры
32. Бактерии рода *Campylobacter*
33. Бактерии рода *Helicobacter*
34. Возбудитель дифтерии
35. Возбудители коклюша и паракоклюша
36. Возбудитель эпидемического возвратного тифа
37. Возбудители эндемического возвратного тифа
38. Возбудители спирохетозов
39. Возбудитель сифилиса
40. Возбудитель болезни Лайма
41. Возбудитель лептоспироза
42. Возбудители группы сыпного тифа
43. Возбудители группы клещевых лихорадок
44. Возбудитель Q-лихорадки
45. Возбудитель группы цуцугамуши
46. Бактерии рода *Chlamydia* и *Chlamydophila*
47. Возбудители протозойных инфекций
48. Возбудители протозойных кишечных инфекций
49. Возбудители кровяных протозойных инфекции
50. Возбудитель трихомониаза
51. Возбудители анаэробных инфекций
52. Возбудитель ботулизма
53. Возбудитель столбняка
54. Возбудители микобактериозов
55. Возбудители туберкулеза
56. Возбудители микозов
57. Возбудители кандидоза
58. Возбудители аспергиллеза
59. Возбудители актиномикозов



60. Бактерии рода *Legionella*
61. Микоплазмы
62. Иммунологические методы диагностики
63. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Способы тестирования чувствительности микроорганизмов к антибиотикам, бульонный метод, автоматическое тестирование.
64. Профилактика инфекций (личная гигиена, вакцины, санитарные нормы).

### Вопросы к зачету 3:

Зачет проводится в форме собеседования по теме кандидатской диссертации.

#### 4.7.2. Критерии промежуточной оценки освоения дисциплины

Для получения оценки «зачет» аспирант должен знать в полном объеме:

- систематику, методы классификации и распространенность микроорганизмов в природе;
- строение прокариотных и эукариотных микроорганизмов;
- особенности и закономерности роста и размножения микроорганизмов;
- метаболизм и катаболизм микроорганизмов;
- генетику микроорганизмов;
- особенности взаимодействия организма человека и микроорганизмов; методы и принципы профилактики и антибактериальной терапии.

Оценка «незачет» ставится в случае, если аспирант имеет фрагментарные знания по одному из заданных вопросов, не имеет целостного представления о классификации, строении, жизнедеятельности микроорганизмов и их роли в природе.

#### 4.7.3. Итоговый контроль освоения дисциплины

Формой итогового контроля освоения дисциплины является кандидатский экзамен по микробиологии в соответствии с программой, утвержденной приказом директора № 11 от 07.02.2022 года, и паспортом научной специальности «Микробиология», разработанного экспертным советом ВАК (2022).

Вопросы организации и проведения кандидатского экзамена регламентируются локальным правовым актом организации.

### ВОПРОСЫ

#### для подготовки к кандидатскому экзамену по специальности 1.5.11 «Микробиология» (биологические и медицинские науки)

1. Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении.
2. История микробиологии. Открытие микроорганизмов. Значение работ Л. Пастера, Р. Коха, С.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, А. Клейвера, А. Флеминга. Развитие отечественной микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии. Основные методы микробиологических исследований.
3. Мир микроорганизмов, общие признаки и разнообразие. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, сходство и основные различия. Принципы классификации прокариотных и эукариотных микроорганизмов. Правила номенклатуры и идентификации.
4. Методы классификации на основе определения последовательности 16S р РНК и ДНК-ДНК гибридизации. Применение нуклеиновых микрочипов для систематики микроорганизмов. Характеристика отдельных групп бактерий, архей и эукариот.
5. Микроскопические методы изучения микроорганизмов. Исследования живых и фиксированных объектов. Прокариотные микроорганизмы.
6. Одноклеточные, многоклеточные бактерии, размеры и морфология бактерий. Строение, химический состав и функции отдельных компонентов клеток. Слизистые слои, S-слои, капсулы и чехлы. Строение клеточных стенок Грам- положительных и Грам- отрицательных бактерий. L-



формы и микоплазмы. Жгутики и пили, расположение, организация, механизм действия. Движения скользящих форм. Реакции таксиса. Клеточная мембрана и внутриклеточные мембранные структуры. Ядерный аппарат, рибосомы. Газовые вакуоли, запасные вещества и другие внутриклеточные включения. Способы размножения, дифференцировка, эндоспоры и другие покоящиеся формы. Особенности состава и организация клеток архей.

7. Эукариоты. Морфология дрожжей, мицелиальных грибов, микроформ водорослей, простейших. Химический состав и функции отдельных компонентов клетки. Циклы развития и размножение.

8. Накопительные и чистые культуры. Основные типы сред. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов, метод Хангейта. Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). Сбалансированный и несбалансированный рост.

9. Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент. Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании. Синхронные культуры, способы получения и значение.

10. Радиация, характер ее действия на микроорганизмы. Фотореактивация и темновая репарация. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Психрофилы, мезофилы и термофилы. Механизмы, позволяющие микробам жить при экстремальных температурах. Барофилы.

11. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию. Рост микроорганизмов в зависимости от активности воды ( $a_w$ ). Особенности осмофилов и галофилов. Механизмы устойчивости к осмотическому стрессу.

12. Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду: аэробы и анаэробы. Возможные причины ингибирующего действия кислородного стресса на микроорганизмы. Ацидозы, нейтрофилы и алкалофилы.

13. Природа антимикробных веществ и области их применения. Мутагены, механизмы их действия и устойчивости к ним.

14. Основные биоэлементы и микроэлементы, типы питания микроорганизмов. Фототрофия и хемотрофия, автотрофия и гетеротрофия, литотрофия и органотрофия. Сапрофиты и паразиты. Прототрофы и ауксотрофы. Ростовые вещества. Диффузия и транспорт.

15. Использование микроорганизмами высокомолекулярных соединений и веществ, нерастворимых в воде. Эндо- и экзоцитоз у эукариот. Соединения углерода и азота, используемые микроорганизмами. Азотфиксация. Способность микроорганизмов использовать разные соединения серы и фосфора. Потребность в железе, магнии и других элементах.

16. Энергетические процессы. Способы обеспечения энергией. Фотосинтез и хемосинтез. Переносчики электронов и электронтранспортные системы, их способности у разных микроорганизмов. Молочнокислородное и гетероферментативное брожение, пропионовокислородное, маслянокислородное, ацетонбутиловое, спиртовое и другие брожения.

17. Формы участия молекулярного кислорода в окислении разных субстратов. Полное и неполное окисление. Роль цикла трикарбоновых кислот и пентозофосфатного окислительного цикла.

18. Краткая характеристика важнейших микроорганизмов, участвующих в аэробном окислении белков, углеводов, углеводородов и других многоуглеродных веществ. Микроорганизмы - метилотрофы. Светящиеся бактерии. Окисление неорганических соединений: группы хемолитотрофных бактерий и осуществляемые ими процессы. Анаэробные дыхания. Доноры и акцепторы электронов, используемые разными микроорганизмами при анаэробном дыхании.

19. Диссимиляционная нитратредукция и денитрификация. Сульфат- и серу-редукторы. Метаногены, их особенности. Ацетогены. Путь Вуда-Льюнгдала. Фототрофные прокариотные и эукариотные микроорганизмы.

20. Состав, организация и функции их фотосинтезирующего аппарата. Фотосинтез с выделением и без выделения молекулярного кислорода. Использование световой энергии галоархеями. Биосинтетические процессы, ассимиляция углекислоты. Рибулозобисфосфатный цикл, ассимиляция формальдегида метилтрофами. Значение цикла трикарбоновых кислот и глиоксилатного шунта.

21. Ассимиляционная нитратредукция, фиксация молекулярного азота. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Пути ассимиляции аммония. Ассимиляционная сульфатредукция. Синтез основных биополимеров, биосинтез порфириновых соединений, вторичные метаболиты.

22. Биохимические основы и уровни регуляции метаболизма, регуляция синтеза ферментов. Индукция и репрессия. Регуляция активности ферментов, аллостерические ферменты и



эффекторы, ковалентная модификация ферментов, аденилатный контроль и энергетический заряд клетки.

23. Наследственная и ненаследственная изменчивость, мутационная природа изменчивости. Частота мутантов и типы мутаций. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Популяционная изменчивость, селекция различных мутантов. Применение мутантов микроорганизмов.

24. Трансформация, трансдукция, конъюгация, рекомбинация и генетический анализ у фагов. Плазмиды, транспозоны, использование вирусов и плазмид в генетической инженерии. Рекомбинация у эукариот, половой и парасексуальный процессы, цитоплазматическая наследственность.

25. Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах, взаимосвязь циклов. Роль физиологических групп микроорганизмов в катализе этапов циклов. Ведущая роль цикла углерода, продукция и деструкция в цикле органического углерода, связь с циклом неорганического углерода и циклом кислорода.

26. Цикл азота, группы организмов, участвующие в нем. Цикл серы: серобактерии и сульфидогены. Цикл железа. Самоочищение водотоков. Очистные сооружения и микробные сообщества в них.

27. Морская микробиология. Сообщества микроорганизмов, трофические связи в сообществах. Анаэробное сообщество как модель трофических связей, межвидовой перенос водорода и формата, синтрофия. Первичные анаэробы и вторичные анаэробы.

28. Экология микроорганизмов, формирование состава атмосферы. Парниковые газы, метаногенез, бактериальный газовый фильтр.

29. Водная микробиология, озеро как модель водной экосистемы. Циклы веществ в водоемах. Геологическая микробиология, роль микроорганизмов в выщелачивании пород и формировании коры выветривания. Цикл кальция и карбонатов, рудообразование.

30. Почвенная микробиология, структура почвы и характерные условия обитания микроорганизмов в почве. Влажность и почвенный воздух, связь микроорганизмов с растениями, ризосфера. Роль мицелиальных организмов в почве, микориза, гумусообразование. Роль микроорганизмов в формировании характерных типов почв, самоочищение почвы. Палеобактериология и эволюция биосферы в докембрии, реликтовые сообщества. Филогения микроорганизмов, основанная на изучении последовательностей 16 S рРНК, симбиогенез.

31. Использование микроорганизмов для получения пищевых и кормовых продуктов, химических реактивов и лекарственных препаратов. Применение в сельском хозяйстве, при выщелачивании металлов из руд, очистке стоков и получении топлив.

#### ***Критерии оценки к кандидатскому экзамену по дисциплине «Микробиология»:***

- оценка «отлично» выставляется обучающимся, которые усвоили теоретические знания, сформировали универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобрели практические навыки и умения в соответствии с требованиями ФГОС ВО и рабочей программой дисциплины «Микробиология», а также при устных ответах на экзамене полностью раскрыли суть основных вопросов, дали правильные ответы на все дополнительные вопросы;

- оценка «хорошо» выставляется обучающимся, которые усвоили теоретические знания, сформировали универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобрели практические навыки и умения в соответствии с требованиями ФГОС ВО и рабочей программой дисциплины «Микробиология», а также при устных ответах на экзамене раскрыли суть основных вопросов, но ответили не на все дополнительные вопросы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, которые усвоили теоретические знания, сформировали универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобрели практические навыки и умения в соответствии с требованиями ФГОС ВО и рабочей программой дисциплины «Микробиология», а также при устных ответах на экзамене в целом показали понимание сути основных вопросов.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающимся, которые не в достаточном объеме усвоили теоретические знания, не в полном объеме сформировали универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, не в достаточном объеме приобрели практические навыки и умения в соответствии с требованиями ФГОС ВО и рабочей программой дисциплины «Микробиология», а также при устных ответах на экзамене не раскрыли суть основных вопросов.

## 5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины

### 5.1. Кадровое обеспечение

Научное руководство аспирантами осуществляют доктора биологических и медицинских наук по специальности «микробиология», входящие в штат ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера.

Профессорско-преподавательский состав, обеспечивающий реализацию программы, представлен высококвалифицированными специалистами.

### 5.2. Материально-техническое обеспечение

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, мультимедийные презентации, таблицы. Наборы слайдов по различным разделам дисциплины.

Исследовательское оборудование отделов ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера обеспечивает обучение и выполнение научно-исследовательской работы аспирантов на современном научном и методическом уровне.

#### *Высокотехнологичное оборудование:*

Масс-спектрометры

Секвенаторы

Хроматографические системы

Анализатор микрочипов

Оборудование для изучения межмолекулярных взаимодействий

Проточный цитофлуориметр

Синтезатор пептидов

Микроскопы (конфокальные, инвертированные световые, тринокулярный)

Центрифуги и ультрацентрифуги

Амплификаторы

Системы гель-документирования

Модульный планшетный ридер

Флуороскан

Люминометр

Спектрофотометры

Оборудование для двумерного электрофореза

Оборудование для электрофореза в пульсирующем электрическом поле

Оборудование для электрофореза и блоттинга ДНК и белков

Низкотемпературные морозильники

Льдогенератор

Ламинарные боксы

CO<sub>2</sub> инкубаторы

#### *Мелкое лабораторное оборудование:*

pH-метры, водяные бани, магнитные мешалки, шейкеры, аналитические и электронные весы, сушильные шкафы, автоклавы, и др.

### 5.3. Информационное обеспечение

Учебная, учебно-методическая и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы.



## Рекомендуемая литература:

### Основная литература:

1. Руководство по медицинской микробиологии : учебник / под ред. Лабинской А.С., Волиной Е.Г. – М.: БИНОМ, 2008. – Кн. I. Общая и санитарная микробиология. - 1080 с.
2. Руководство по медицинской микробиологии : учебник / под ред. Лабинской А. С., Костюковой Н. Н., Ивановой С. М. – М.: БИНОМ, 2015. - Кн. II. Частная медицинская микробиология и этиологическая диагностика инфекций. - 1152 с.
3. Руководство по медицинской микробиологии : учебник / под ред. Лабинской А. С., Костюковой Н. Н. – М.: БИНОМ, 2013. - Кн. III., Т. 1. Оппортунистические инфекции: возбудители и этиологическая диагностика. - 751 с.
4. Руководство по медицинской микробиологии : учебник / под ред. Лабинской А. С., Е. В. Волгиной, Е. П. Ковалевой. – М.: БИНОМ, 2014. - Кн. III., Т. 2. Оппортунистические инфекции: клинико-эпидемиологические аспекты. - 879 с.
5. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник в 2-х т. / ред.: В. В. Зверев, М. Н. Бойченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Т.1. – 447 с.; Т. 2 – 477 с.
6. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник для студентов медицинских вузов / ред. А. А. Воробьев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Медицинское информационное агентство, 2006. – 702 с.
7. Современная микробиология. Прокариоты : учебник в 2-х т. / под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. – М. : Мир, 2005. – 656 с.
8. Поляк М.С. Лабораторное обеспечение антибиотикотерапии. СПб.: ООО «Анатолия», 2012. 256 с.
9. Поляк М.С. Антибиотикотерапия проблемных инфекций (преодоление резистентности). СПб.: Нестор-История, 2015. 488 с.
10. Практическое руководство по антиинфекционной терапии. Под редакцией Л.С. Страчунского, Ю.Б. Белоусова, С.Н. Козлова. Смоленск: МАКМАХ, 2007. 464 с.

### Дополнительная литература:

1. Гиллеспи, С. Х. Наглядные инфекционные болезни и микробиология : учебное пособие / С. Х. Гиллеспи, К. Б. Бамфорд . - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 131 с.
2. Бактериальные болезни: учебное пособие / под ред. Н. Д. Ющука. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 976 с.
3. Игнатов, С. Г. Электрооптический анализ в микробиологии / С. Г. Игнатов. – Оболensk: ФГУН ГНЦ ПМБ, 2007. - 159 с.
4. Покровский, В. И. Стрептококки и стрептококкозы / В. И. Покровский, Н. И. Брико, Л. А. Ряпис . – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 544 с.
5. Оттен, Т. Ф. Микобактериоз / Т. Ф. Оттен, А. В. Васильев. — СПб.: Медицинская пресса, 2005. – 218 с.
6. McArthur, J Vaun Microbial Ecology : an Evolutionary Approach / J Vaun McArthur. – Amsterdam : APE, 2006. – 416 с.
7. Тец, В. В. Микроорганизмы и антибиотики. Инфекции кожи, мягких тканей, костей и суставов. – СПб.: КЛЕ-Т, 2006. – 128 с.
8. Жебрун, А. Б. Лялина Л. В. Проблемы контроля инфекционных заболеваний. – СПб.: Русь, 2003.
9. Лабораторная диагностика инфекционных болезней. Справочник / Под ред. академика РАМН, д.м.н., проф. В.И.Покровского, д.б.н., профессора М.Г.Твороговой, к.м.н. Г.А.Шипулина.- М.: Издательство БИНОМ. 2014.- 648 с.
10. Лабораторная диагностика опасных инфекционных болезней: Практическое руководство/ Под ред. академика РАМН, проф. Г.Г.Онищенко, чл.-корр. РАМН, проф. В.В.Кутырева.- М.: ОАО «Издательство «Медицина», издательство «Шико», 2009.- 472 с.
11. Клиническая лабораторная диагностика: национальное руководство: в 2 т. – Т. I./Под ред. В.В. Долгова, В.В. Меньшикова.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- 928 с.
12. Клиническая лабораторная диагностика: национальное руководство: в 2 т. – Т. II./Под ред. В.В. Долгова, В.В. Меньшикова.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- 808 с.
13. Респираторные инфекции у туристов и мигрантов (медицина путешествий). – Ч.1. Туберкулез, другие микобактериозы, легионеллез, грипп, тяжелый острый респираторный синдром/ В.В.Нечаев, А.К. Иванов, С.Л.Мукомолов и др.; под ред. Ю.В.Лобзина.- Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015.- 188 с.: ил.

14. Инфекции с диарейным синдромом у туристов и мигрантов (медицина путешествий): в 5 ч. Ч.2. Общая характеристика диарейных заболеваний. Дизентерия. Эшерихиозы. Cholera. Брюшной тиф и др. сальмонеллезы. Кампилобактериоз / В.В.Нечаев, В.А.Неверов, Г.И.Гришанова; под ред. Ю.В.Лобзина.- Санкт-Петербург: СпецЛит, 2016.- 143 с.
15. Бактериальные болезни: учебное пособие / Под ред. Н.Д.Ющука.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.- 976 с.
16. Инфекции, передаваемые половым путем / под ред. В.А.Аковбяна, В.И.Прохоренкова, Е.В.Соколовского.- М: Изд-во Медиа Сфера. 2007.- 744 с., цв., илл.
17. McArthur, J Vaun Microbial Ecology : an Evolutionary Approach / J Vaun McArthur. – Amsterdam : APE, 2006. – 416 с.

#### **Журналы:**

1. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии
2. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия
3. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины
4. Российский вестник перинатологии и педиатрии
5. Клиническая лабораторная диагностика
6. Инфекция и иммунитет
7. Проблемы медицинской микологии
8. Антибиотики

#### **Полезные ссылки:**

Доступ к электронной библиотеке (Медиатека) Института Пастера Парижа.  
<http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page03.ssi> - научные ресурсы в открытом доступе.  
<http://www.freemedicaljournals.com> - около 1,5 тыс. журналов свободного доступа по медицине, биологии.  
<https://www.academiapublishing.org/index.htm> - издательство журналов по естественным, техническим наукам и медицине.  
[www.cyberleninka.ru](http://www.cyberleninka.ru) - научная электронная библиотека, основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности.  
<http://www.medmir.com/index.php> - обзоры мировых медицинских журналов на русском языке - бесплатные журналы.  
<http://www.sciencedirect.com/science/journals> - доступ к публикациям научных журналов.  
<http://medbioworld.com/journals.php> - доступ к научным журналам разных стран.  
<http://onlinelibrary.wiley.com> – доступ к научным книгам и журналам на английском языке.  
<http://www.who.int> - Всемирная организация здравоохранения  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> - PubMed – электронная библиотека Национальной медицинской библиотеки США, включает информацию из 4800 биомедицинских журналов, издающихся в США и 70 других странах.  
<http://www.mediasphera.ru/journals/practik> - международный журнал медицинской практики.  
<http://epidemiolog.ru> - медицинский портал для эпидемиологов и врачей других специальностей.  
<http://privivka.ru/ru> - все о вакцинах и вакцинации.



Таблица. Материально-техническое обеспечение специальной дисциплины «Микробиология»

<p>Аудитория (197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 16), лекционный зал</p>	<p>Комплект учебной мебели (столы – 9 шт., стулья – 17 шт.). Проекционный экран – 1 шт. Проекционный стол – 1 шт. Проектор Vivitek – 1 шт.</p>	<p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 Professional - лицензия Microsoft Office 2015 H&amp;B, электронный ключ; неисключительное право на ПО Dr-Web, право пользования программ для ЭВМ (лицензия), дог. №S3887659 от 14.11.2014, бессрочно. Право на Dr-Web на 12 ПС, контракт 0372100003715000046-0002546-01 от 27.03.2015.</p>
<p>Учебный класс №3 (197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 16), самостоятельная работа</p>	<p>Комплект учебной мебели (столы – 2 шт., стулья – 2 шт.). Компьютер PC Philips – 1 шт. Сетевой принтер Kyocera Ecosys P2135dn – 1 шт. Сетевое МФУ Canon i-sensys MF226dn – 1 шт.</p>	<p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 Professional - лицензия Microsoft Office 2015 H&amp;B, электронный ключ; неисключительное право на ПО Dr-Web, право пользования программ для ЭВМ (лицензия), дог. №S3887659 от 14.11.2014, бессрочно. Право на Dr-Web на 12 ПС, контракт 0372100003715000046-0002546-01 от 27.03.2015.</p>
<p>Лаборатория экспериментальной вирусологии (197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14)</p>	<p>Автоклав Tomu Seiko емкость 22л в комплектации Анализатор ИФА Униплан Биохимический класс биологической безопасности, БАВп-01-1.2 Биологический лабораторный биноклярный микроскоп проходящего света Primo Star Инкубатор с системой прямого нагрева CO2, Galaxy 14S Компьютер, монитор, принтер, сканер Ламинарный бокс ЛБ-В Маршрутизатор D-Link DIR-615 Микроскоп "Биолам П-1" Микроскоп инвертированный Olympus CKX41SF Морозильник низкотемпературный Sanyo MDF-193 Япония МФУ лазерное A4 Samsung SCX-4833FD/XEV Ноутбук IRU Intro 103 Пипетки – 3 шт. Промыватель планшетов Проплан Роликовая установка для протискивания Система документирования изображений в комплекте: цифровая компактная камера SC30, адаптер C-Mount 0.5x, программное обеспечение (CellSense Entry) Олимпус Корпорейшен Система очистки воды в комплекте УВОИ-"МФ" 1812С8-6, ЗАО «НПК Медиа-Филтер», Россия Стол лабораторный ЛК-900 СЛ (Слопалст. Белый) - 4 шт. Табурет лабораторный (кожзам черный) – 6 шт. Термостат медицинский ТМ-2, Elm, Латвия Термостат сухожизненный ТС-1/80 – 5 шт. Термостат ТСО-1/80 СПУ (дет. вир. инф) Установка компрессорная УК-40-2м (дет. вир. инф) Фликс Рапалоис КХ-ФЗ RS (дет. вир. инф) Холодильник – 9 шт. Центрифуга настольная CM-70 (дет. вир. инф) Центрифуга лабораторная Z326K с принадлежностями Шейкер в комплекте, GFL 3500set – 2 шт. Шейкер орбитальный BS OS-20/UP-12BioSan(дет. вир. инф) Шкаф SL-87 Т</p>	<p>Microsoft Windows 7, Office Home &amp; Business 2013 RUS лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №28 от 01.12.2015, бессрочно, электронный ключ. Право пользования программ для ЭВМ (лицензия), дог. №S3887659 от 14.11.2014, бессрочно. Софт: ЛайтИнтернетТрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014. ПО к оборудованию и приборам (CellSense Entry) Олимпус Корпорейшен.</p>
<p>Лаборатория контроля и этиологии вирусных инфекций (197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14)</p>	<p>Амплослава – 3 шт. Аквалитиллятор ДЭ-10 Амплификатор реал-тайм CFX96, BioRad Биологическая вирусологическая лаборатория Блок очистки и обеззараживания воздуха БО Бокс микробиологической безопасности, БАВп-01-1.8 Весы порционные серии Scout Pro SPS602F, OHAUS Водяная баня ПЗ-4312, "Экрос", Россия Духоммерный холодоильник СТР 3316, Liebherr, Германия – 5 шт. Дозаторы – 5 шт. Дьюар классический (алюминиевый) Демпфер степени очистки воды Инкубатор CO2 MCO-15 Компьютеры – 5 шт. Копир Canon FC 108 (гринт) Ламинарный шкаф Микроскоп инвертированный Микроскоп "Биолам П-1" Микроскоп медицинский Морозильная камера "Свияга-106"</p>	<p>Microsoft Windows 7, Office Home &amp; Business 2013 RUS лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №20 от 23.09.2015, бессрочно, электронный ключ. Право пользования программ для ЭВМ (лицензия), бессрочно, Софт: ЛайтИнтернетТрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014. ПО к оборудованию и приборам (RU_PC_MFU UPS, «ЭкоАрт», Россия), контракт 0372100003715000083-0002546-02 от 30.06.2015.</p>

<p>Морозильная камера (фризер)  Морозильник "Стинол 1060"  Морозильник Forma 803CV для хранения образцов при температуре от -50С до -86С  Морозильный горизонтальный биомедицинский шкаф Salvo MDF-136  Морозильный шкаф LGex 3410, Liebherr, Германия  Мульти-ноутбук V-32  Мультикан 23V в комплекте с оптическим фильмом, принтером, лампой 50W герметичной.  Микропланишетный фотометр Мультикан Ex230 со встроенным принтером в комплекте с оптическим фильмом безвоздушным  Низкотемпературный холодильник MDF-137, SANYO Electric  Ноутбук Samsung - 2  Планишет-отмыватель для иммуноферментного анализа "Wellwash"  Принтер HP - 4  Программно-аппаратный комплекс для обработки данных амплификации в реальном времени, RU_PC_MFU_UPS, «ЭкоАрт», Россия  Промывочная машина для планшетов 220-240V  Рефрижератор - 2  Ролик большой алюминий  Система д/хранен жидк азота  Сканер планшетный формат A4 Salvo  Слитт-система Samsung AK07HQFLAWKN (система кодирования)  СТЕПЕР мех. с лентен.держателем UnityStep  Стерилизатор паровой круглый вертикальный BK-75-01  Стерильный ламинарный шкаф СПШ 001амс - 2  Термостат - 13  Фармацевтический холодильник комбинированный MPR414F, Salvo  Фильтр для очистки воды - 2  Хранилище для реактивов ICS 3214, Liebherr-International AG 2  Центрифуга N1206 универсальная рефрижераторная в комплектации безвоздушная  Центрифуга лабораторная с охлаждением (R) модел Universal 320-R Heitich с принадлежностями  Центрифуга ОС-6M с ротором РК4*750 (этюл и конгр)  Центрифуга РС-6  Центрифуга CM-50  Центрифуга универсальная с охлаждением LMC-4200R  Шкаф лабораторный с ламинарным потоком серии MSC Advantage: модель MSC Advantage 1.2 с принадлежностями  Шкаф ламинарный 2-го класса биологической защиты, - 2  Шкаф микробиологической защиты с комплектацией  Шкаф сухожаровой ED-53  Электроотсос хирургический 7E-A</p>	<p>Microsoft Windows 7, Office Home &amp; Business 2013 RUS лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №20 от 23.09.2015, бессрочно, электронный ключ.  Право пользования программ для ЭВМ (лицензия), бессрочно, СофтЛайтИнтернетГрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014.  ПО к оборудованию и приборам.</p>
<p>Морозильная камера (фризер)  Морозильник "Стинол 1060"  Морозильник Forma 803CV для хранения образцов при температуре от -50С до -86С  Морозильный горизонтальный биомедицинский шкаф Salvo MDF-136  Морозильный шкаф LGex 3410, Liebherr, Германия  Мульти-ноутбук V-32  Мультикан 23V в комплекте с оптическим фильмом, принтером, лампой 50W герметичной.  Микропланишетный фотометр Мультикан Ex230 со встроенным принтером в комплекте с оптическим фильмом безвоздушным  Низкотемпературный холодильник MDF-137, SANYO Electric  Ноутбук Samsung - 2  Планишет-отмыватель для иммуноферментного анализа "Wellwash"  Принтер HP - 4  Программно-аппаратный комплекс для обработки данных амплификации в реальном времени, RU_PC_MFU_UPS, «ЭкоАрт», Россия  Промывочная машина для планшетов 220-240V  Рефрижератор - 2  Ролик большой алюминий  Система д/хранен жидк азота  Сканер планшетный формат A4 Salvo  Слитт-система Samsung AK07HQFLAWKN (система кодирования)  СТЕПЕР мех. с лентен.держателем UnityStep  Стерилизатор паровой круглый вертикальный BK-75-01  Стерильный ламинарный шкаф СПШ 001амс - 2  Термостат - 13  Фармацевтический холодильник комбинированный MPR414F, Salvo  Фильтр для очистки воды - 2  Хранилище для реактивов ICS 3214, Liebherr-International AG 2  Центрифуга N1206 универсальная рефрижераторная в комплектации безвоздушная  Центрифуга лабораторная с охлаждением (R) модел Universal 320-R Heitich с принадлежностями  Центрифуга ОС-6M с ротором РК4*750 (этюл и конгр)  Центрифуга РС-6  Центрифуга CM-50  Центрифуга универсальная с охлаждением LMC-4200R  Шкаф лабораторный с ламинарным потоком серии MSC Advantage: модель MSC Advantage 1.2 с принадлежностями  Шкаф ламинарный 2-го класса биологической защиты, - 2  Шкаф микробиологической защиты с комплектацией  Шкаф сухожаровой ED-53  Электроотсос хирургический 7E-A</p>	<p>Баня сухая бл(Grant SUB6)  Видеосистема тельокументирующая GI-2, трансформатор 20*20  Дистиллятор ДЭ-25  Дозаторы - 12  Камера-шкаф морозильная MDF  Компьютер в сборе (ЖК Philips 21,5") - 4  Микроанализатор I-канал.1000-5000ккл Digital  Микроцентрифуга Galaxy (VWR) анализатор6000об/мин - 3 шт  Морозильный ларь  Насос перестатической с инб.запчастей  Ноутбук Lenovo G5045, 80E301BQRK с программой MS Office  Оборудование медицинское для хранения крови, компонентов, лекарственных средств и вакцины модели MDF-C8V1  Отсасыватель медицинский ОМ-1  ИЛС-ПК-ПО Персональный компьютер с монитором, операционной системой Windows, пакетом MS Office (для подключения лабораторного оборудования)  Планишетный компьютер Samsung GT-Р7310  Прибор для проведения полимеразной цепной реакции в режиме реального времени Rotor Gene Q, с принадлежностями (модель Rotor-Gene Q 5plex HRM)  Промывочное устройство для микропланшетов RW-40  Рециркулятор РБ-Я-ФП-07 (2 лампы х 13Вт)  Ротор к центрифуге 8x15мл (Eppendorf A-8-17)  Система PD-20 фотоокументирования для геля, ЭФ  Система для синтеза и дериватизации полимеров полупрепаративная Sist set,  Сканер ACER ScanPrista  Стерилизатор паровой круглый вертикальный K ca-75 ПЗ  Стерильный ламинарный шкаф СПШ 001амс  Термостат TDB-120 с блоком А-53  Термошлюклер РхЕ48x0,5мл или 1x96 планшет  Термошейкер PST-60 HL( plus)  Фотометр для микропланшетов</p>

Лаборатория вирусных гепатитов (197101,  
Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14)





<p>Лаборатория идентификации патогенов (197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14)</p>	<p>Фотометр автоматический планшетный PR 1 Фотометр планшетный Multiscan FC Холодильник - 13 Центрифуга "Фуга"кортекс Микро-СпинFV-2400 Центрифуга Mikro 120 2x4l, 5xл 14000об/мин17530g с автоторм л/0,2/0,4мл - 4 шт Центрифуга ROTINA 38K в комплекте (ротор1 1798, 1789; 1720-адаптеры 5051, вставки 5248, 1446, 1448, 1454) Центрифуга UNIVERSAL 320K в комплектации (ротор1460, адаптеры 1453, вставки1469) Центрифуга микрофуга (Австрия) - 2 шт Электрофоретическая ячейка "SubCell GT" - 2шт с источником питания PowerRacePowerSupply Амплификатор ДЭ-10 "СДБ" - мод.789 Амплификатор детектирующий "ДТлайт" по ТУ 9443-003-96301278-2010 в модификации 4S1 Анализатор иммуноферментный планшетный Stat Fax2100 Анализатор SvarFEX 100 1/11 чашки Петри, 13 пробирок Анализатор Система BD ГазПак 100/Becon Dickinson and Company, США Биологический лабораторный микроскоп Axio Lab A1 Бокс ПЦР-ЕАВ абактериальных воздушных сред для работы с ДНК-ПЦР "Ламинар-С" Бокс для ПЦР-диагностики Видеоист. гельдокументирующая GH-2 Водонагреватель аккумуля. элект. ТЕРМЕКС RZL 100лвтр Встраиваемый Д/пробирок Вортекс Клак-1 Гомогенизатор биологического материала MiniFus в комплекте, Presellys MiniFus, США Дозаторы - 32 Интегрированная система для автоматического, твёрдфазного, биоорганического синтеза с системой УФ-мониторинга производства Protein Technologies в комплектации ИВП- RG,Еп Кольпоскоп КС-02 Компьютер - 4 Микроскоп Бюмел 1 вар 1 Микроскоп в комплекте Primo Star#5 Микроскоп мелко-биологический ломинесцентный Микмед Микроскоп мелинский инвентрированный СКХ41SF Микроскоп Микмед 5 Микроскоп биноккулярный инвентрированный Биолом П2-1 Микроцентрифуга-кортекс Микроспин FV-2400 BioSan BS-010 201.-АВА (2400 оборотов/минуту, цвет корпуса синий) Мини центрифуга "Микроспин" FV-2400 Мини-центрифуга-кортекс "Micro-spin" Морозильный медицинский низкотемпературный в исполнении 905 Термо Фишер Сайентифик Ноутбук Acer Travel Mate 5742G Ноутбук Dell Inspiron 3721-7178, 17.3" (1600x900), 4096, 500, Intel Pentium Dual-Core 2.127U(1.9), DVD+RW DL, Intel HD Graphics, LAN, WiFi, Bluetooth, Win8, black с мышью USB Logitech M185 беспроводная Toshiba Sat. A660-158 C13-330M 2.13/16"/GT330/W7HP64/G320/DVDRW/WF/B7/Cam_PSAW3E-03T019RU Ноутбук и аксессуары/Ноутбук Обучатель-Реширкулятор СН-211-30(настен. мет. корпусе) Поднос д/лапки и транспорт.гели Прибор д/горизонт. электрофареза Прибор для проведения полимеразной цепной реакции Rotor Gene 6000, модель 65H0-100, Corbett Research Pty Ltd. Сосуд анаэробный 2, 5л Merck Стептер Eppendorf с электронным дисплеем, 1-10000 мкл, Multipette plus Стерилизатор паровой вертикальный с автоматическим и ручным управлением и вакуумной сушкой ВП-01/75 Стерильный ламинарный шкаф СПШ 001амс Сухожидный шкаф-стерилизатор с принадлежностями с принудительной конвекцией FD 53 производства Биллер ГмбХ Счетчик лейкоцитарной формулы СЛФ-ЭЦ-01-09 Счетчик лейкоцитарной формулы СЛФ-ЭЦ-01-09 Термостат 10 Термошейкер д/лаук 96-лунок лямбулланшPST-60 HL plus Транслюминатор 20*20 Устройство ПЦР "АНК-32" Хроматографическая система низкого давления BioLogic LP System с коллектором фракций BioFrac и программным обеспечением</p>	<p>Microsoft Windows 8.1, Office Home &amp; Business мультязычная лицензия лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №13 от 22.07.2015, бессроочно, электронный ключ, Право пользования программами для ЭВМ (лицензия), бессроочно, СофтЛайнИнтернетТрейд, дог. №: S3887659 от 14.11.2014, ПО к оборудованию и приборам. Хроматографическая система низкого давления BioLogic LP System с коллектором фракций BioFrac и программным обеспечением.</p>



<p>Лаборатория молекулярной эпидемиологии и эволюционной генетики (197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14)</p>	<p>pH-метр портативный с жидкокристаллическим индикатором с электродом и штативом pH-110 Автоматическая пипетка – 8 шт.  Анализатор люминесцентный BioSan  Бяля водяная с шейкером для колб  Вортекс-миницентрифуга "Микроспин" FV-2400, BioSan, Латвия  Дозаторы – 20 шт. 1-кан100-1000мклВЮНП  Камера для горизонтального электрофореза Sub-Cell Model 192  Камера для проведения горизонтального электрофореза SE-1, "Биокон", Россия – 3 шт.  Комплекс для научно-исследовательских работ и диагностики с помощью метода молекул  Компьютеры – 7 шт.  Ламинарный шкаф 2-го класса, биобезопасный, LS BAVn-01-1,5  Низкотемпературный горизонтальный морозильник Samuo MDF -192  Оборудование для ПЦР лаборатория в комплекте  Пипетки – 16 шт.  Прибор для гибридизации с принадлежностями RPN 2510  Система видеодокументирования электрофоретических гелей GelDoc XR PLUS, BioRad 1708195, Bio-Rad, США  Сканер AGFA SNAPSCAN 600  Степлер Errendorf механической с электронным дисплеем Mailpette M4  Стерилизатор BK-75  Стерилизатор настольный DGM-200, PharmaApparateHandelAG, KHP  Стерильный ламинарный шкаф СПШ 001амс  Теплый бокс для фотографирования гелей  Термо-шейкер д/пр-к 1,5-0,5мл  Термостат  Термостат цифровой с блоком А-53 TDB-120  Термоциклер Kolor-Gene, ПК, источник бесперебойного питания  Термоциклер T100 Thermal Cycler, BioRad 1861096, Bio-Rad, США  Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, исполнение C1000 Touch в комплекте с модулем реакционным оптическим SFX96  Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот T100 (Thermal Cycler)  Термошейкер TS-100, BioSan, Латвия  Термошейкер в составе  Центрифуга FV-2400 ФугаЛортексМикро-SpinSIA "BioSan" – 2 шт.  Центрифуга Mikro 22R с охлаждением, ротор  Центрифуга MiniSpin Errendorf 13400об/мин 12*1,5-2мл. – 3 шт.  Электрофоретическая камера, 2-е отделения  Электрофоретическая ячейка WIDE-Sub</p>	<p>Microsoft Windows 8.1, Office Home &amp; Business мультимедийная лицензия лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №13 от 22.07.2015, бессрочно, электронный ключ.  Право пользования программами для ЭВМ (лицензия), бессрочно, СофтЛайнИнтернетТрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014.  ПО к оборудованию и приборам.</p>
<p>Лаборатория зооантропонозных инфекций (197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14)</p>	<p>Актолавл паровой настольный Tiptmaier 2340 МК, TUT-2340МК  Академистиллятор электрический АДС-5  Амплификатор Mx3005P 96*0,2мл  Амплификатор в режиме реального времени в комплекте с управляющим компьютером Mx3005P QPCR System  Амплификатор многоканалый "Термик" программлируемый  Амплификатор микробактериальный "Термик" при работе с патогенными агентами и микроорганизмами, передающимися воздушно-капельным путем БАВn-01-"Ламинар-С" 2 класс биологической защиты – 2 шт  Весы 2000г/0,1г., SPS2001F, Ohaus  Видеосистема гельдокументирующая GH-2  Высокоточный прибор для измерения pH и температуры воды PH-009  Гельдокументирующая система DOC Print DP-0  Гомогенизатор FastPrep-24 производства MP Biomedicals, США  Дозаторы – 9 шт.  Инкубатор-СО2 MCO-19AIC (UV) с газовым редуктором БГД-251НКИ  Камера для электрофореза WideMini-SubCellGT, BioRad 1704469, BioRad, США – 2 шт  Комплекс замораживания-высушивания КЭВ-6 – 2 шт  Компьютер – 4 шт.  Ламинарный шкаф 2-го класса, биобезопасный, LS BAVn-01-1,5  Микроскоп МИКМЕД-6  Микроскоп люминисцентный исследовательский  Микроцентрифуга-вортекс "Комбистин" 2400 об/мин(700G) (FLV-2400N) роторы -1,5, R-0,5/0,2  Микроцентрифуга-вортекс Комбистин FVL-2400N BioSan (2400 оборотов/минуту, с крышкой)  Мини-центрифуга/вортекс "Micro-spin" FV-2400  Морозильник низкотемпературный Samuo MDF-394 Япония  Морозильный шкаф GGV-5010, Liebherr, Германия  Морозильный шкаф LGUex 1500 Medline, Liebherr, Австрия  Пипетка автоматическая "Колор" 20-200мкл  Пипетки автоматические "Колор" 0,5-10мкл  Подложная система кроличьих клеток  Стерилизатор паровой напольный DGM-80  Сухожаровой шкаф 53л., до +300 С, ED53 Binder 9010-0078</p>	<p>Microsoft Windows 8.1, Office Home &amp; Business мультимедийная лицензия лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №13 от 22.07.2015, бессрочно, электронный ключ.  Право пользования программами для ЭВМ (лицензия), бессрочно, СофтЛайнИнтернетТрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014.  ПО к оборудованию и приборам. Амплификатор в режиме реального времени и комплекте с управляющим компьютером Mx3005P QPCR System.</p>

<p>Лаборатория кишечных инфекций (197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14)</p>	<p>Считывающее устройство для микроплашет Orpuls MR  Термостат сухожидущий BD400  Термостат сухожидущий, Binder BD240 – 2 шт  Термостат твердотельный ТТ-1 "Термини"  Термошейкер для двух 96-лунок иммуопласти PST-60 HL plus  Транслюминатор TFR-V/WL  Ультразвуковая ванна, Сапфир, Россия  Холодильник – 8 шт  Центрифуга MiniSpin Eppendorf 13400об/мин 12*1,5-2мл.  Центрифуга MiniSpin Eppendorf 13400об/мин  Центрифуга K-70D  Щеф Ламинарный БАВн-0,1 "Ламинар-с" 1,2  Автоматическая пипетка Reseach, Eppendorf – 12 шт.  Амплификатор BioRad  Анализатор автоматический бактериологический Vitek 2 Compact с принадлежностями в исполнении Vitek 2 Compact 30  Анализатор изображений с принадлежностями  Анаэробный сосуд 2.5лMerck штатив на 12-штПетри  Анаэростат (2,5 л) – 3 шт  Аппарат для электрофореза АВГ-2  Аппарат Коха, штуч.  Бокс для ПЦР UVСГТ-M-AR  Бокс микробиологической безопасности, БАВн-01-1.5  Брошурочная машинComBing C95  Весы портативные Scout Pro SPS202F, Омаха, США – 2 шт  Весы технические200/0,1гOhaus  Видеокамера VM Palasolic HDC-SD80EE9K  Видеосистема гельэлектрофореза G1-2, транслюминатор 20*20  Водяная баня-термостат без перемешивания, 18 литров WB-18  Вортекс персональный V-1 plus – 4 шт.  Вортекс персональный V-1 plus BioSan, Латвия – 2 шт.  Вытяжной зонг, ЛАБ-ПРО-В3-100-П – 2 шт.  Вытяжной шкаф ЛС ШВ-1  Денситометр DEN-1B  Денситометр Densi-La-Meter, 50001.529, Lachema, Чехия  Денситометр McFarland адаптер дляпробир  Дозаторы – 10 шт.  Дозирующее устройство, устройство HTL-Swiftret – 2 шт.  Камера для горизонт. электрофореза SE-2  Камера для проведения горизонтального электрофореза Mini Sub Gell GT BioRad США  Компьютеры – 12 шт.  Конвертор Conversion Screen UV/WT IT  Лабораторная центрифуга MiniSpin Eppendorf  Ламинарный шкаф 2-го класса, биозащитный, LS БАВн-01-1,5  Магнитная мешалка с подогревом SMHS-3, DAIHAN, Корея  Марирующая D-Link  Мешалка магнитная MSH-300, BioSan, Латвия  Микроскоп люминисцентн.  Микроскоп Биомед 1 нар 2  Микроскоп Микмед-6  Ноутбук Acer Aspire E3-112-C9TZ, NX.MRLER.004  Ноутбук ASUS K501, 90N-SVKY3592H130CCOY, 15,6" HD, 2048, 320, Intel Pentium  Ноутбук ASUS K501, 90N-SVKY3592H130CCOY, 15,6" HD, 2048, 320, Intel Pentium  НоутбукAcerAspire One AOD250-OBK  НоутбукAcerTravelMate  Пипетка-диспенсер авт. переменного объема "DistriMan"  Платформа для шейкера ES-20-60 с резиновым нескользящим покрытием BS PP-400  Прибор для вакуумного фильтров 3-секПВФ-47/3  Проектор Epson 7285, LCD, 2600 лм, 2000:1, XGA, 3,3*гг  ПЦР-бокс, UVСГТ-B-AR  pH-метр стационарный, Sartorius PB-11-P11  Ручной хриптер для запечатывания флаконов, Labsolec 7578000  Синтезатор нуклеиновых кислот в составе  Система гельэлектрофореза GaiDoc  Система для пульс-электрофореза в комплекте с принадлежностями (CHEF Mapper XA System, with chiller and algorithm, 220V)  Система очистки воды для получения дистиллята в комплекте  Стерилизатор BK-75-01  Стерилизатор ГТЛ-320 (аналог ШСС-250н)</p>	<p>Microsoft Windows 8.1, Office Home &amp; Business мультимедийная лицензия лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №13 от 22.07.2015, бессрочно, электронный ключ,  Право пользования программ для ЭВМ (лицензия), бессрочно,  СофтЛайнИнтернетТрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014,  ПО к оборудованию и приборам (для анализаторов изображений). Система для пульс-электрофореза в комплекте с принадлежностями (CHEF Mapper XA System, with chiller and algorithm, 220V).</p>
---	---	---



<p>Стерилизатор ПТ-80-ПЗ(Охл)КПЗ Стерилизатор настольный DGM-200 Счетчик колоний ColonyStar, Fuilke-Geber, Германия Термостат программируем твердотельный ТГ - ДНК-Технология" Термостат сухооздушный ТС-1/80 Термостат цифровой ванн-типа водяная баня (ВВТ-У) Термостат электр. сухооздушный ТС-1/80СТУ - 3 шт. Управляющий компьютер RU_PC Установка для получения воды реалитного качества в комплекте Холодильники - 8 шт. Центрифуга MiniSpin Eppendorf 13400об/мин Центрифуга лаб рефриж. ступион. РС-С Центрифуга лабораторная SM-6М, Elmi, Латвия Центрифуга ЦПР-1 Шейкер термостатируемый ES-20-60, BioSan, Латвия</p>	<p>Microsoft Windows 8.1, Office Home &amp; Business мультиязычная лицензия лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №13 от 22.07.2015, бессрочно, электронный ключ. Право пользования программой для ЭВМ (лицензия), бессрочно, СофтЛайнИнтернетГрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014. ПО к оборудованию и приборам. Автоматический ридер EL 800.</p>
<p>Автоматический ридер EL 800 Анализатор ДЗ-10 Анализатор системы БД ГазПак 150(на33час)Петри Бактерицидный УФ-респиратор воздуха UVR-M - 5 шт. Биологический лабораторный биологический микроскоп проходящего света Primo Star Бокс биологический безопасности класс II БАВВ-01-1.2 Наклонное Бокс для ПЦР - диагностика (Ламинарные системы) Бокс абактериальный Бокс настольный абактериальный воздушной среды UV-Cleaner box, BioSan, Латвия Бокс настольный абактериальный воздушной среды БАВ-ПЦР - "Ламинар-С"-2 Весы портативные Весы прецизионные серии Pionsec Видеосистема гельдокументирующая GI-2, трансиллюминатор20*20 Водяная баня ВВТ-У Вортекс персональный V-1 plus Вортекс персональный для пробирок объемом от 1,5 до 50 мл BS V-1 plus Денситометр DEN-1В Дозаторы - 17 шт. Кабина РЕЙН 90*90 01/4 кр. выс.под Камера Д/вертикального электрофореза BioRad Камера Д/горизонт. электрофорезаBioRad(США) Компьютер - 4 шт. Механические позаторы Proline Plus 1-канальный - 9 шт. Мешалка магнитная MS-3000 Микроскоп "Primo Star" с возможностью документирования в комплекте Микроскоп "Люман" И-1 люминисц Микроскоп N-100 В Микроскоп стереоскопический SterEO Discovery V8 Морозильник MDF-192 медицинский горизонтальный Морозильник Атлант 7184-000 Ноутбук Lenovo S210Т с мышью Logitech m105 Оборудование медицинское для хранения крови, компонентов лекарственных средств и вакцин MDF-U7386S Персональный компьютер в сборе (на платформе AMD) Прибор -69 камера д/ электрофореза Прибор ПЭФА -1 Синтезатор нуклеиновых кислот в составе Спектрофотометр СФ-46 Стерилизатор медицинский паровой автоматический СПВА-75-1-НН Стерилизатор паровой вертикальный с автоматическим и ручным управлением и вакуумной сушкой ВП-01/75 (ТЭМОИ) Стерилизатор паровой ВК-75 Сушильный стеллаж настенный Термостат программируемый "Термик" МС-2+ Термостат сухооздушный ТС-1/80 Термостат сухооздушный с охлаждением ТСО-1/80 Термостат сухооздушный ТС-1/80 - 5 шт. Холодильники - 10 шт. Центрифуга MiniSpin Eppendorf 13400об/мин Центрифуга настольная с микропроцессорным управлением в составе Центрифуга типа MiniSpinplus, Eppendorf AG, ФРГ - 2 шт. Центрифуга-петрижель-нортгес Mullerlin MS-3000 с роторами RC-1,5, RC-0,5/0,2 Цифровая окулярная видеокамера</p>	<p>Microsoft Windows 8.1, Office Home &amp; Business мультиязычная лицензия лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №13 от 22.07.2015, бессрочно, электронный ключ. Право пользования программой для ЭВМ (лицензия), бессрочно, СофтЛайнИнтернетГрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014. ПО к оборудованию и приборам. Автоматический ридер EL 800.</p>

<p>Лаборатория иммунохимических технологий (197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14)</p>	<p>Шкаф ламинарный БАП-01 "Ламинар"-С-1,2 Шкаф вытяжной ШВ-1,0 - "Ламинар-С"</p> <p>Аппарат для сывывания и инкубации. Весы аналитические МВ-210-А Весы электронные ВМК622 с грузом юстировки 200г F2 Дозаторы – 7 шт Ионизметр ЭВ-74 Компл.оборуд./получ. сверхчист. воды Компрессорная установка. УК-25-1м Компьютеры – 2 шт. Лаб.пулт глуб.охлаждения с эл.управл Мешалка магнитная ММS-3000, ВьюSan, Латвия Многофункциональная центрифуга в комплекте Насос перистальтический PD 5201, головка SP, трубка Туроп 1м Низкотемпературный прилавок Нюубук HP Pavilion x360 i3-4050ng, G7W32EA Парогенератор экологичный ПЭ-30 Перестатический насос с набором зап.част. (ОИХП) Прибор "Умникорд S II" рН-метр стационарный, Sartorius PB-11-P11(ОИХП) Самолетса 2-кан с набором зап. – 2 шт Спектрофотометр СФ-46 Стерилизатор паровой круглый вертикальный ВК-75-01 Термостат 1 ТЖ-0-03 Термостат сухооздушный ТС-80 – 2 шт Установка УПП-0-6 Физическая лаборатория ПЭ-1 Фильтрационная система фирмы "Миллипор" Холодильник – 4 шт. Центрифуга ОС-6М с ротором РК4*750 Шкаф сушильно-стерилиз.ШСС-80-П Электрофорезная камера с источником питания</p>	<p>Microsoft Windows 8.1, Office Home &amp; Business мультимедийная лицензия лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №13 от 22.07.2015, бессрочно, электронный ключ. Право пользования программами для ЭВМ (лицензия), бессрочно, СофтЛайнИнтернетТрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014. ПО к оборудованию и приборам.</p>
<p>Лаборатория биопрепаратов и молекулярно-биологических технологий (197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14)</p>	<p>рН-метр портативный HI 8314 - 5 шт. Алгоклам 75 Автоматический планшетный диспенсер МУЛЬТИДРОП (в комплекте 1 диспенсерирующая кассета) Агрегат холодильный САJ 9513 ТМНН Аккумулятор электрический ДЭ-10(ОНТ) – 2 шт. Блок очистки и обеззараживания воздуха БО – 2 шт. Вакуумметр тепловой АВ3526 (термопарный/термозисторный) в комплекте Вакуумный насос к шкафу LT-VO Весы аналитические, ЛВ 210-А - 3 шт. Весы ВЛТЭ-500,маллиброничная гиря500г, F2 Весы ЛВ 210-А Весы МВ-210-А максимальный предел взвешивания- 210г. Весы HCB 1002 Adam Equipment ( НПВ 1000г/d=0.01г) – 2 шт. Весы HCB 153 Adam Equipment ( НПВ 150г/d=0.005г) – 2 шт. Весы прецизионные, Серия Roleer, PA2102 – 2 шт. Весы электронные ВМК303 (с грузом юстировочным 200г- F1 Весы электронные серии ScoutPro 200g/0 Внутренний смотчик Internal Rewinder 1-class Волокнагель Arjston ABS PLT ECO 80Y – 8 шт. Водяная баня LOIP LB-224, Россия – 2 шт. Вортекс V-3 Elmi Вортекс персональный V-1 plus Денситометр DEN-1 Денситометр с адаптером для пробирок внешним диаметром 16мм DEN-1 с А-16 Диспенсер ультразвуковой типа УЗД2-0,063/77 Диспенсер-флаккон Scitrettor 2.5-25мл(ОНТ) Дозаторы – 54 шт. Дупликатор Risco Prirort DX2330 Коллектор фракций с набором зап.част. Комплекс компрессорный KCHJ 2s 242/092 с теплообменником Компьютеры – 20 шт. Лабораторный рН-электрод для измерения поверхностей Hamilton Flatode 238401 Ламинарный бокс Ламинарный шкаф</p>	<p>Microsoft Windows 8.1, Office Home &amp; Business мультимедийная лицензия лицензия ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №13 от 22.07.2015, бессрочно, электронный ключ. Право пользования программами для ЭВМ (лицензия), бессрочно, СофтЛайнИнтернетТрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014. ПО к оборудованию и приборам (Программируемый термостат для анализа термодинамических характеристик биологических молекул, Тестот, Bio-Rad, США).</p>



<p>Ларь морозильный "Свиная-15к-1С" петроз кр- 2 шт.          Лиофильная сушилка LP50R          Лиофильная установка ТТ-50          Микродозатор 1-канал,100-1000мкл,БИОНТ – 9 шт.          Микроскоп Альтама БИО 2Т          Микроскоп люминисцентный,МП-1          Микроскоп биологический для клинических исследований с принадлежностями MICROS MC300          Микроскоп инвертированный МИВ-Л          Микроскоп Микмед-5          Ноутбук Acer Extensa 2519-SQTA, NX.EFAER.005, 15,6" (1366x768), 2048, 500, Intel Pentium N3050, DVD+RW DL, Intel HD Graphics, LAN, WiFi, Bluetooth, Linux          Ноутбук ASUS N73SV 17"          Определитель чистоты воды UPW          Парогенератор для стерилизатора парового ГП-400          Пресс эксцентриковый с усилением Этонн WL Sferhanski          Пресс-форма для изготовления пробирок типа Энцилофф – 2 шт.          Пресс-форма керамическая 8-местная для изготовления полипропиленовых (марка 4345S) конических пробирок объемом 1,5 см.куб.          Прибор "Денси-ЛД-Meter" для определения мутности бактериальной суспензии, с адаптером          Прибор "Универс"       </p>	<p>Программируемый термостат для анализа термодинамических характеристик биологических молекул, Termo+, Bio-Rad, США          Рязограф Rizo EZ 201 (S-7174E)          Рязограф RZ200 6У          рН-метр HI 8314 F (Hanna)          Ротатор-миксер Multi Bio KS-24          Спектрофотометр СФ-26          Спектрофотометр СФ-25          Спектрофотометр СФ-46          Стерилизатор паровой ВК-75-01          Стерилизатор воздушный автоматический ГП-640 ПЗ          Стерилизатор воздушный ГП-640 ПЗ, «Касимовский приборный завод», Россия          Стерилизатор паровой ВК-30 – 4 шт.          Стерильный ламинарный шкаф СПШ 001амс – 2 шт.          Сухожаровой шкаф ГП-320лз          Сушилка сублиминационная ЛС-1000          Термошейкер PST-60 HL(OHT)          Угловая шпиральная машина GWS50CE (OHT)          Установка для СВЧ-обеззараживания медицинских отходов УОМО-01/150-0-ЦНТ(20литр)          Установка УВМТ-12-250          Установка фильтрация и порционного розлива Контур П4          Устройство заквашное УЗ-38          Холодильник – 15 шт.          Центрифуга медицинская СМ-50          Центрифуга с охлаждением          Центрифуга СМ-50          Цифровая камераAlkami USB 3150R6 1/2CMOS(GMPix)          Шкаф сушильный вакуумный LT-VO/20 (до 250 С, 24л., 1 мм рт.ст.) ИМП          Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ          Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ (с предварительной вентилицией)          Шкаф сушильный ШСО-2000          Шкаф-купе архивный ALS-8896          Компьютеры – 7 шт.          Конектор 1000BT NOJROT7358-3 – 3 шт.          Копир Sharp AR-5420/5420QF пусковой          Мультимедиа проектор BenQ MS500+          Ноутбук LENOVO IdeaPad Y550P-3К-В с мышью          Ноутбук Toshiba SATELLITE C850-BMK          Принтер лазерный Samsung A4 ML-1860/ХЕУ – 2 шт.          Стеклаж высокий широконий Алекс (орех) с дверцами стекло и дерево – 4 шт.          Факс Panasonic КХ-Е3 RS          Холодильник Indesit ST 167          Шкаф SL-87 Т          Экран настенный ScreenMedia Economy 180*180см       </p>	<p>Microsoft Windows 8.1, Office Home &amp; Business мультиязычная лицензия лицензия          ESD, неисключительное право пользования лицензией, 1001СОФТ, дог. №13 от 22.07.2015, бессрочно, электронный ключ.          Право пользования программ для ЭВМ (лицензия), бессрочно, СофтЛайтИнтернетГрейд, дог. № S3887659 от 14.11.2014       </p>
<p>Лаборатория эпидемиологии          инфекционных и неинфекционных          болезней (197101, Санкт-Петербург, ул.          Мира, д. 14)       </p>		