

Федеральное бюджетное учреждение науки
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВИРУСОЛОГИИ И
БИОТЕХНОЛОГИИ «ВЕКТОР»
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и
благополучия человека
(ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора)

УТВЕРЖДАЮ

Врио генерального директора
ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор»
Роспотребнадзора
Р.А. Максютов



« 01 » июня 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины
Микробиология**

Направление подготовки:
06.06.01 – Биологические науки

Направленность (профиль)
03.01.03 – Молекулярная биология

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Кольцово 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
1.1. Об основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) подготовки аспирантов, реализуемой в ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора.....	3
1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП аспирантуры	3
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации.....	4
1.3.1. Цели и задачи дисциплины.....	4
1.3.2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.....	4
2.1. Область профессиональной деятельности.....	4
2.2. Объекты профессиональной деятельности.....	4
2.3. Виды профессиональной деятельности.....	4
3. Компетенции выпускника аспирантуры, формируемые в результате освоения данной ОПОП.....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
5. Содержание дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий.....	6
6. Самостоятельная работа аспирантов.....	11
7. Формы проведения занятий.....	12
8. Фонд оценочных средств.....	13
8.1. Паспорт фонда оценочных средств текущего контроля.....	13
8.2. Промежуточная аттестация (экзамен).....	14
8.3. Критерии оценки знаний аспирантов.....	17
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
9.1. Основная литература.....	17
9.2. Дополнительная литература.....	18
9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины.....	18
9.4. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в т.ч. программное обеспечение.....	18
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19
Лист внесения дополнений и/или изменений в рабочую программу учебной дисциплины.....	20

1. Общие положения

1.1. Об основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) подготовки аспирантов, реализуемой в ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации, реализуемая ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки и направленностям 03.01.03 – Молекулярная биология, 03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), 03.02.02 – Вирусология, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по соответствующему направлению подготовки. ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП аспирантуры

Нормативную правовую базу разработки ОПОП аспирантуры составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г., № 273-ФЗ);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. № 1259;
- Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26 марта 2014 г. № 233;
- Порядок и основания предоставления академического отпуска обучающимся, утвержденным приказом Минобрнауки России от 13 июня 2013 г. № 455;
- Порядок назначения государственной академической стипендии и (или) государственной социальной стипендии студентам, обучающимся по очной форме обучения за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, государственной стипендии аспирантам, ординаторам, ассистентам-стажерам, обучающимся по очной форме обучения за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, выплаты стипендий, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28 августа 2013 г. № 1000;
- Приказ Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённый приказом Минобрнауки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 871;
- Профессиональный стандарт «Педагогический и научно-педагогический работник»;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

- Локальные нормативные акты ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора.

1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации

1.3.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение аспирантами знаний о микроорганизмах – патогенных, условно-патогенных и непатогенных для человека, их экологии и распространении в окружающей среде, роли в развитии заболеваний человека, методах их обнаружения и идентификации.

Задачи дисциплины:

- дать представление о прокариотических микроорганизмах, их структурных, физиологических и генетических особенностях, о роли микроорганизмов в природе и жизни человека;
- рассмотреть микроорганизмы как этиологические факторы в развитии инфекционных заболеваний человека;
- дать характеристику отдельным микроорганизмам как возбудителям заболеваний человека;
- дать представление о методах диагностики инфекционных заболеваний, вызванных микроорганизмами.

1.3.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Микробиология» является частью биологического цикла ОПОП, вариативная (профильная) часть профессионального цикла, по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает: исследование живой природы и её закономерностей; использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.

2.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;
- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;
- биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

2.3. Виды профессиональной деятельности

Аспирант по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки готовится к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области биологических наук, преподавательская деятельность в области биологических наук.

3. Компетенции выпускника аспирантуры, формируемые в результате освоения данной ОПОП

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Аспиранты после изучения данной дисциплины должны:

• знать:

1. правила работы в микробиологической лаборатории и соблюдение техники безопасности при работе с микроорганизмами; методы микроскопии; принципы классификации микроорганизмов; особенности ультраструктуры прокариот, функции отдельных структур, их химический состав;

2. основные функции микроорганизмов: питание, дыхание, размножение, ферментативная активность; влияние окружающей среды на микроорганизмы; питательные среды, методы культивирования бактерий, выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий;

3. состав микрофлоры организма человека и её значение; эубиотики и пробиотики; санитарно-показательные микроорганизмы воды, воздуха и их значение для санитарного состояния окружающей среды;

4. действие на микроорганизмы физических и химических факторов; понятие «асептика» и «антисептика»; методы стерилизации;

5. химиотерапевтические вещества; антибиотики; классификация антибиотиков по способу получения, химической структуре, механизму и спектру действия; современные представления о молекулярном механизме действия антибиотиков; антибиотикорезистентность микроорганизмов, её механизмы;

6. генетику микроорганизмов; виды генетических рекомбинаций и использование их в получении вакцинных штаммов, продуцентов антибиотиков, ферментов, гормонов; внехромосомные факторы наследственности и их роль в формировании лекарственной устойчивости;

7. историю создания вакцин, современную классификацию вакцин; принципы их получения и применения; лечебно-профилактические сыворотки, иммуноглобулины, их получение; иммуномодуляторы; диагностические препараты и системы;

8. таксономию, морфологические и биологические свойства возбудителей инфекционных заболеваний; патогенез, эпидемиологию, основные клинические проявления и иммунитет при этих заболеваниях; основные методы диагностики, специфической профилактики инфекционных заболеваний;

• уметь:

1. соблюдать правила санитарно-гигиенического и противозидемического режима и техники безопасности в бактериологических лабораториях;

2. готовить препараты модельных микроорганизмов;

3. окрашивать мазки простыми методами: растворами фуксина, метиленовой синьки, кристаллвиолета;

4. окрашивать мазки сложными методами: Грамма, Циль-Нильсена, Романовского-Гимзе, Нейссера;

5. проводить микроскопию препаратов – мазков в световом микроскопе с иммерсионным объективом;

6. дифференцировать микроорганизмы по морфологическим признакам в препаратах.

7. учитывать и оценивать результаты определения чувствительности бактерий к антибиотикам методом стандартных дисков;

8. обеззараживать отработанный инфицированный материал и материал, контаминированный патогенными микробами внешней среды;

• **владеть:**

1. навыками светового и люминисцентного микроскопирования;
2. навыками простого и сложного окрашивания микроорганизмов и анализа морфологических особенностей;
3. навыками работы с определителем бактерий;
4. методами определения антибиотикочувствительности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины – 3 зачетных единицы (ЗЕ) или 108 академических часов.

Вид учебной работы		Всего часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		72
Аудиторные занятия (всего)		72
в том числе:		-
лекции (Л)		48
практические занятия (ПЗ), семинары (С)		24
лабораторные работы (ЛР)		
практикумы (ПР)		
Внеаудиторная работа (всего)		
в том числе:		
индивидуальная работа обучающихся с преподавателем		
консультации		
Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)		36
Вид промежуточной аттестации зачет (З), экзамен (Э)		зачет
Общая трудоемкость	часов	108
	зачётных единиц	3

5. Содержание дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

Содержание раздела					
№ п/п	Наименование темы	Объем по видам занятий, час			
		Л	ПЗ	консультации	всего
1	2	3	4	5	6
1.	Морфология и ультраструктура прокариот. <i>Содержание лекции.</i> Методы исследования в микробиологии, их особенности в связи со свойствами микроорганизмов. Морфология микроорганизмов. Структурно-функциональная характеристика прокариотической клетки. Особенности строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных микробов. Свойства микроорганизмов, связанные с особенностями их строения. Постоянные и	4	6		10

	<p>непостоянные структуры микробной клетки. Строение мембраны и её функции. Морфологическая дифференцировка и уровни клеточной организации прокариот.</p> <p><i>Содержание лабораторных занятий.</i> Ознакомиться с оборудованием, правилами работы в микробиологической лаборатории, методами исследования в микробиологии. Изучить и освоить микроскопические методы изучения морфологии и структуры прокариот. Овладеть техникой приготовления мазка, методами окраски: простыми – для изучения морфологии микробов, сложными – для выявления структурных компонентов бактериальной клетки (капсула – по Бурри-Гинсу, клеточная стенка – по Граму, споры – по Ожешко, включения (наличие зёрен волютина) – по Леффлеру). Рассмотреть бактерии в живом состоянии – препарат "раздавленная" капля.</p>				
2.	<p>Тема 2. Физиология микроорганизмов.</p> <p><i>Содержание лекции.</i> Химический состав микробной клетки, роль отдельных компонентов в жизнедеятельности микроорганизмов. Особенности метаболизма бактерий. Ферменты и их роль в жизни прокариот. Питание микроорганизмов. Механизмы транспорта питательных веществ в микробную клетку. Особенности питания микробов: аутоотрофы, гетеротрофы. Дыхание микроорганизмов. Способы получения энергии и пути её трансформации у прокариот. Общая характеристика энергетических процессов. Особенности окислительно-восстановительных процессов у аэробов и анаэробов.</p> <p><i>Содержание лабораторных занятий.</i> Ознакомиться с основными типами питательных сред, используемых для культивирования микроорганизмов: простыми, сложными, специальными, селективными, дифференциально-диагностическими, искусственными, естественными, синтетическими; характеристикой этапов приготовления питательных сред (варка, установление pH, осветление, фильтрация, разливание, стерилизация). Провести контроль готовых сред: химический, биологический, стерильности. Освоить технику посева микробов на жидкие и твёрдые питательные среды. Овладеть бактериологическим методом исследования микробов: выделения чистой культуры и её идентификации по морфологическим, культуральным и антигенным свойствам, факторам патогенности, чувствительности к бактериофагам и антибиотикам. Ознакомиться с методами стерилизации и необходимым оборудованием (автоклав, сухожаровой шкаф, водяная баня, горелка, бактерицидные лампы, бактериальные фильтры и свечи, стерилизатор). Изучить дезинфицирующие вещества, применяемые в микробиологии и медицине.</p>	4	6		10
3.	<p>Тема 3. Микроорганизмы окружающей среды и тела человека.</p>	4	6		10

<p><i>Содержание лекции.</i> Поступление питательных веществ в клетку, типы питания микроорганизмов. Источники углерода, азота, макро- и микроэлементов. Потребность микроорганизмов в факторах роста. Понятие о метаболизме. Метаболиты. Окисление органических соединений в клетке. Аэробы и анаэробы. Дыхание и брожение. Аккумуляция энергии в клетках микроорганизмов. Фазы роста и способы культивирования микроорганизмов. Классификация питательных сред. Стерилизация питательных сред. Чистые культуры и методы их выделения.</p> <p><i>Содержание лабораторных занятий.</i> Ознакомиться с ролью микрофлоры воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов в распространении инфекционных заболеваний человека. Рассмотреть функции нормальной микрофлоры тела человека: защитную, витаминизирующую, участие в пищеварении, иммуностимулирующую. Изучить методы определения микрофлоры воздуха. Оценить степень загрязнения воздуха в учебных комнатах. Определить микробное число воды (количество микробов в 1 мл воды, норма = 100), коли-титр (количество воды, в котором содержится одна кишечная палочка, норма = 333 мл) и коли-индекс (количество кишечных палочек в 1 л воды, норма = 2-3) с помощью методов мембранных фильтров и двухфазного бродильного. Оценить степень загрязнённости воды. Дать характеристику методов определения микрофлоры почвы. Взять мазок из зева, с кожи рук, с зубного налёта, засеять на питательные среды для изучения микрофлоры тела человека.</p>				
<p>4. Тема 4. Учение об инфекции и антибиотиках.</p> <p><i>Содержание лекции.</i> Паразитизм как одна из форм взаимоотношений микробов и макроорганизма. Характеристика микробов-паразитов. Паразитизм и инфекция как биологические явления. Особенности инфекционного процесса и инфекционных заболеваний: наличие возбудителя, заразительность, специфичность, цикличность, формирование иммунитета. Сапрофиты, условно-патогенные микроорганизмы. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Условия, необходимые для возникновения инфекционного процесса: наличие возбудителя, восприимчивого макроорганизма, сочетание благоприятных эндогенных и экзогенных факторов. Факторы патогенности микробов, обеспечивающие адгезивность, инвазивность, агрессивность, токсичность и токсигенность. Характеристика этих факторов, роль в развитии инфекционных заболеваний.</p> <p><i>Содержание лабораторных занятий.</i> Ознакомиться с химио- и антибиотикотерапией инфекционных заболеваний, классификацией и характеристикой антибиотиков по происхождению, химическому строению, спектру и механизму действия. Рассмотреть генетические и биохимические аспекты антибиотикорезистентности, пути её преодоления; принципы и</p>	4	6		10

	<p>побочные действия антибиотикотерапии; понятие дисбактериоза или дисбиоза, пути его коррекции. Изучить методы определения чувствительности микробов к антибиотикам: метод дисков и метод серийных разведений. Определить чувствительность модельных бактерий к антибиотикам методом дисков.</p>				
5.	<p>Тема 5. Генетика микроорганизмов <i>Содержание лекций.</i> Генетический аппарат прокариот и эукариот. Репликация ДНК. Внехромосомные факторы наследственности: плазмиды: виды и функции. Транспозоны, IS-последовательности. Изменчивость микроорганизмов и её виды. Фенотипическая изменчивость или модификация, её практическое значение. Генотипическая изменчивость. Мутации: виды, проявления, механизмы, возможность репарации мутационных повреждений. Репарации мутационных повреждений. Рекомбинации у прокариот. Трансформация, конъюгация и трансдукция, их значение в эволюции прокариот. Учение о бактериофагии. Особенности, виды и формы существования бактериофагов. Морфология и химический состав фагов. Особенности взаимодействия вирулентных и умеренных фагов с бактериальной клеткой. Стадии репродукции бактериофага, их характеристика. Умеренный бактериофаг и характер его взаимодействия с бактериальной клеткой. Лизогения и фаговая конверсия. Практическое использование бактериофагов.</p>	4			4
6.	<p>Тема 6. Возбудители воздушно-капельных инфекций - патогенные коринебактерии и микобактерии. <i>Содержание лекций.</i> Возбудитель дифтерии: морфологические, тинкториальные (полиморфизм, метакромазия), культуральные и биохимические признаки. Дифференциация от дифтероидов (проба на уреазу, цитиназу, отношение к углеводам). Биовары, их отличительные признаки. Резистентность, патогенность для человека, локализация в организме. Факторы патогенности. Особенности действия гистотоксина, связь его образования с явлением фаговой конверсии. Токсигенные и нетоксигенные дифтерийные палочки. Клинические проявления и их связь с локализацией возбудителя. Особенности лабораторной диагностики, профилактики и лечения (АКДС, противодифтерийная сыворотка). Виды микобактерий, патогенные для человека. Атипичные микобактерии, их свойства, классификация по Руноску и роль в патологии человека, связь с приобретённым иммунодефицитом. Возбудители туберкулёза. Морфологические, тинкториальные (кислотоустойчивость, окраска по Циль-Нильсену), культуральные и биохимические признаки. Особенности химического состава и связь с факторами патогенности. Патогенез. Аллергия, иммунитет и их особенности при туберкулёзе. Методы лабораторной диагностики – бактериоскопический, бактериологический, биологический,</p>	8			8

	аллергический (проба Манту с туберкулином), вираж туберкулиновых проб. Неспецифическая, специфическая и химиопрофилактика туберкулёза.				
7.	<p>Тема 7. Возбудители антропоозоонозных инфекций (АЗИ) – бруцеллёза, чумы, туляремии, сибирской язвы.</p> <p><i>Содержание лекции.</i> Понятие АЗИ. Общая характеристика АЗИ. Возбудители бруцеллёза: историческая справка, морфологические, культуральные, биохимические и антигенные свойства. Тесты, применяемые для идентификации бруцелл. Факторы патогенности. Эпидемиология, патогенез, клинические проявления бруцеллёза. Лабораторная диагностика: бактериологический, серологический (реакции Райта, Хеддльсона), аллергический (проба Бюрне) методы. Профилактика и лечение бруцеллёза. Возбудитель чумы: историческая справка, морфологические и физиологические особенности (биполярное окрашивание, оптимум температуры роста и др.). Факторы патогенности, локализация в организме. Источники инфекции, пути передачи, патогенез, клинические формы при чуме. Лабораторная диагностика (микроскопический, бактериологический и биологический методы), профилактика и лечение чумы. Понятие «карантинных болезней».</p>	8			8
8.	<p>Тема 8. Риккетсиозы. Возбудители сыпнотифозных лихорадок и Ку-рикетсиоза. Методы лабораторной диагностики.</p> <p><i>Содержание лекции.</i> Классификация риккетсий и их основные биологические признаки. Общие свойства риккетсий, их сходства и отличия от бактерий и вирусов. Особенности метаболизма риккетсий. Антигенная структура, токсические вещества. Резервуар риккетсиозной инфекции в природе. Механизм заражения и особенности патогенеза сыпного тифа. Методы лабораторной диагностики сыпного тифа. Болезнь Брилля-Цинссера, её отличие от эпидемического сыпного тифа. Риккетсии Бернета – возбудители Ку-лихорадки. Лабораторная диагностика (серодиагностика, аллергическая и биологическая проба). Специфическая профилактика.</p>	4			4
9	<p>Тема 9. Общая характеристика оппортунистических инфекций: понятие, отличительные черты, классификация. Кандиды и кандидозы.</p> <p><i>Содержание лекции.</i> Понятие «оппортунистическая инфекция», её отличительные черты. Условно-патогенные микроорганизмы – возбудители данной инфекции.</p> <p>Кандиды как условно-патогенные грибы: биологические свойства, их взаимодействие с клетками макроорганизма. Факторы риска в развитии кандидоза. Особенности клинического проявления кандидозной инфекции у человека. Методы лабораторной диагностики, профилактика и лечение кандидоза.</p>	8			8
	Итого	48	24		72

6. Самостоятельная работа аспирантов

Аспиранты могут выполнять необходимую при изучении дисциплины самостоятельную работу в читальных залах ГПНТБ СО РАН, в читальном зале библиотеки ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, в учебных кабинетах, на рабочих местах с выходом в Интернет, а также в домашних условиях.

№ п/п	Тема дисциплины и задание на самостоятельную работу	Трудоемкость, часы
1	2	3
1	<p>Морфология и ультраструктура прокариот. Отличия прокариот от эукариот.</p> <p>1. Распространение микробов в окружающей среде. Их роль в живой и неживой природе.</p> <p>2. Современная микробиологическая лаборатория: оснащение и организация работы.</p> <p>3. Современные методы изучения ультраструктуры бактерий.</p> <p>4. Актиномицеты как переходная группа микроорганизмов от истинных бактерий к грибам.</p> <p>5. Систематика грибов. Заболевания, вызываемые патогенными грибами.</p> <p>6. Биологические свойства грибов: морфология, ультраструктура и химический состав.</p>	2
2	<p>Физиология микроорганизмов.</p> <p>1. Химический состав микробной клетки.</p> <p>2. Стерилизация: понятие, основные методы и принципы их действия.</p> <p>3. Особенности микробного метаболизма. Пути получения энергии микроорганизмами.</p> <p>4. Дезинфекция и основные классы дезинфицирующих средств.</p>	2
3	<p>Микроорганизмы окружающей среды и тела человека.</p> <p>1. Роль микробов в круговороте фосфора, азота и углерода в природе.</p> <p>2. Значение нормальной микрофлоры для организма человека. Гнотобиология и дисбактериоз.</p>	2
4	<p>Учение об инфекции и антибиотиках.</p> <p>1. Общая характеристика форм микробного паразитизма.</p> <p>2. Экспериментальный метод в микробиологии: значение и основные приемы.</p> <p>3. Лекарственная устойчивость микроорганизмов и пути ее преодоления.</p> <p>4. Побочные эффекты антибиотикотерапии.</p>	2

5	Генетика микроорганизмов. 1. Микробный мутагенез: причины, молекулярно-генетические механизмы, эволюционная значимость. 2. Применение учения о бактериофагии в практической медицине.	2
6	Возбудители антропозоонозных инфекций (АЗИ) – бруцеллёза, чумы, туляремии, сибирской язвы. Иерсинии – возбудители псевдотуберкулеза и энтероколита. Биологические свойства и факторы патогенности. Лабораторная диагностика, профилактика и лечение иерсиниозов.	2
7	Риккетсиозы. Возбудители сыпнотифозных лихорадок и Ку-рикетсиоза. Методы лабораторной диагностики. 1. Микоплазмы: общая характеристика, морфологические, культуральные и биохимические признаки. 2. Экология. Резистентность. Внутриклеточный паразитизм. Антигенная структура.	8
8	Оппортунистические инфекции. 1. Дрожжеподобные грибы рода Кандида – возбудители кандидозов. Морфологические, культуральные признаки. Патогенность для человека. Лабораторная диагностика. Антибиотики. 2. Плесневые грибы и их роль в патологии человека. Условия, способствующие проявлению патогенного действия. Лабораторная диагностика. 3. Токсоплазмы, лейшмании, патогенные амебы, трипаносомы, трихомонады и балантидии. Морфология, культивирование. Этиологическая роль при заболеваниях человека. Лабораторная диагностика. Химиотерапевтические препараты.	16
	ИТОГО:	36

Самостоятельная работа выполняется аспирантами по заданию преподавателя индивидуально. Аспиранты имеют возможность получать консультации у преподавателя. Целью самостоятельной работы аспирантов является самостоятельное выполнение практической работы, систематизация и закрепление полученных знаний и практических умений, углубление и расширение знаний, приобретение навыков самостоятельной работы с литературой, развитие способностей к самосовершенствованию.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим основную и дополнительную учебную и научную литературу, программное обеспечение, Интернет-ресурсы, перечень которых приведен в разделе 9 программы, а также конспекты лекций.

7. Формы проведения занятий

Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения (компьютер, проектор) и технологии проблемного обучения. Презентации позволяют качественно иллюстрировать практические занятия схемами, формулами, рисунками. Кроме того, презентации позволяют четко

структурировать материал занятия. Электронная презентация позволяет отобразить процессы в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала.

Лабораторные занятия проводятся в лабораторных помещениях, отвечающих санитарным нормам РФ, и полностью укомплектованных всем необходимым для безопасной работы: ламинарные боксы II уровня биобезопасности, боксовая одежда (халаты, тапочки, одноразовые шапочки, перчатки), дезинфицирующие растворы для замачивания использованной посуды и обработки поверхностей. Лаборатории оснащены всеми необходимыми приборами и инструментами, такими как микроскопы, холодильники, термостаты, качалки и др.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Паспорт фонда оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства (текущий контроль)
1	2	3	4
1	<p><u>Знания</u> Этапы становления науки микробиологии.</p> <p><u>Навыки</u> Приготовление прижизненных и окрашенных препаратов бактерий. Микроскопирование с иммерсией.</p>	ОПК-1	Устный экспресс-опрос, оценка выполнения лабораторных заданий
2	<p><u>Знания</u> Отличия прокариот от эукариот. Особенности метаболизма прокариот.</p> <p><u>Навыки</u> Посев микроорганизмов на твердые и жидкие питательные среды.</p>	ОПК-1	Устный экспресс-опрос, оценка выполнения лабораторных заданий
3	<p><u>Знания</u> Значение микроорганизмов в круговороте основных элементов (С, О, Р, N, S и др.).</p> <p><u>Навыки</u> Оценить степень загрязнённости воды.</p>	ОПК-1	Устный экспресс-опрос, оценка выполнения лабораторных заданий
4	<p><u>Знания</u> Механизм действия представителей основных классов антибиотиков.</p> <p><u>Навыки</u> Определять чувствительность бактерий к антибиотикам.</p>	ОПК-1	Краткое сообщение на английском языке, оценка выполнения лабораторных заданий
5	<p><u>Знания</u> Особенности генетики бактерий.</p>	ОПК-1	Устный экспресс-

			опрос
6	<u>Знания</u> Характеристики бактерий, относящихся к особо опасным микроорганизмам, вызываемые ими заболевания. Условия работы с особо опасными патогенами.	ОПК-1	Устный экспресс-опрос
7	<u>Знания</u> Основные характеристики риккетсий и вызываемых ими заболеваний. Химиотерапевтические препараты.	ОПК-1	Устный экспресс-опрос
8	<u>Знания</u> Основные характеристики патогенных для человека грибов и простейших. Химиотерапевтические препараты.	ОПК-1	Устный экспресс-опрос

8.2. Промежуточная аттестация (зачет)

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Медицинская микробиология, ее цели и задачи, отношение к другим медицинским наукам. Роль медицинской микробиологии в создании профилактического направления в здравоохранении.
2. Возникновение и развитие микробиологии. Работы Левенгука, Шванна, Пастера, Коха и др.
3. Луи Пастер и Роберт Кох. Их открытия в области микробиологии и медицинской микробиологии.
4. Зарождение русской микробиологии. Роль отечественных ученых-микробиологов в развитии мировой науки. Исследования Д.С. Самойловича, И.И. Мечникова, Д.К. Заболотного, Г.Н. Габричевского, З.В. Ермольевой, П.Ф. Здродовского и др.
5. Методы исследования в микробиологии, их характеристика.
6. Морфологические группы микробов. Методы изучения морфологии микроорганизмов.
7. Основные виды современных микроскопов и их применение в микробиологии.
8. Классификация микроорганизмов по Берги. Понятие о виде, штамме, чистой культуре.
9. Прокариоты и эукариоты, их отличительные признаки.
10. Строение бактериальной клетки. Постоянные и непостоянные структуры бактериальной клетки.
11. Строение клеточной стенки у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Отличительные признаки этих микроорганизмов. Протопласты и сферопласты.
12. Капсула и цитоплазматическая мембрана, их строение, химический состав, функции. Методы выявления.
13. Жгутики микробов. Строение, значение, методы обнаружения подвижных микробов. Особенности строения жгутиков у грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов.

14. Споры бактерий. Процесс спорообразования и прорастания спор. Методы выявления спор. Значение спорообразования. Отличие спор бактерий и грибов.
15. Включения у микроорганизмов, их значение. Методы обнаружения включений.
16. Техника приготовления мазка. Окраска по методу Грама. Отличительные признаки грамположительных и грамотрицательных бактерий.
17. Простые и сложные методы окраски, их применение (по Граму, Ожешко, Циль-Нильсену, Бурри-Гинсу, Нейссеру и др.).
18. Ядерный аппарат микробной клетки. Особенности его строения у эукариот и прокариот.
19. Морфология и физиология простейших. Классификация простейших. Методы окраски.
20. Жгутиковые и амeboидные простейшие. Строение, роль в патологии человека. Трихомонады, лейшмании, лямблии, амeбы.
21. Простейшие: споровики и инфузории. Строение, роль в патологии человека.
22. Морфология и физиология грибов. Классификация. Способы размножения грибов, их роль в природе и патологии человека. Классификация заболеваний, вызываемых патогенными грибами.
23. Морфология и физиология актиномицетов. Их роль в патологии человека и в природе.
24. Морфология и физиология спирохет, место спирохет в природе. Особенности движения и окраски. Роль в природе и в патологии человека.
25. Микоплазмы: морфология и физиология. Особенности строения и культивирования. Роль в природе и патологии человека.
26. Морфология и физиология риккетсий. Особенности их положения в мире микробов. Классификация по П.Ф. Здродовскому. Формы существования риккетсий. Особенности метаболизма и культивирования.
27. Правила работы в микробиологической лаборатории.
28. Химический состав микробной клетки. Роль органических и неорганических соединений для жизнедеятельности микроорганизмов.
29. Обмен веществ микроорганизмов. Ферменты микробной клетки, их значение для жизнедеятельности микробов.
30. Ферменты микроорганизмов, их классификация и характеристика. Методы изучения сахаролитических и протеолитических ферментов.
31. Питание микроорганизмов. Особенности питания микробов. Классификация микробов по типу питания и их характеристика, механизмы транспорта питательных веществ в микробную клетку.
32. Питательные среды. Требования, предъявляемые к питательным средам. Классификация питательных сред и их характеристика.
33. Понятие о стерилизации. Способы стерилизации.

34. Дыхание микроорганизмов. Типы дыхания. Классификация микробов по типу дыхания и их характеристика. Пути получения энергии у микробов.
35. Рост и размножение микроорганизмов. Фазы роста бактериальной популяции, их характеристика.
36. Аэробы, выделение чистой культуры аэробов. Изучение свойств выделенной культуры.
37. Анаэробный тип дыхания микроорганизмов. Особенности культивирования анаэробов. Методы выделения чистой культуры анаэробов.
38. Круговорот веществ в природе. Значение работ С.П. Виноградского.
39. Влияние физических факторов внешней среды (температура, осмотическое и гидростатическое давление, лучистая энергия, ультразвук) на жизнедеятельность микроорганизмов.
40. Влияние химических факторов внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Понятие о дезинфекции и дезинфицирующих веществах.
41. Генетика микроорганизмов. Особенности строения гена эукариот и прокариот. Репликация ДНК. Генотип и фенотип.
42. Изменчивость микроорганизмов, виды изменчивости, их особенности, значение в эволюции микроорганизмов, в практической микробиологии и медицине.
43. Изменчивость микроорганизмов. Фенотипическая изменчивость, ее особенности и проявления.
44. Внехромосомная изменчивость микроорганизмов. Плазмиды: строение, классификация, роль в природе, в детерминации патогенных признаков и лекарственной устойчивости. Транспозоны, Is-последовательности, их роль.
45. Мутации: понятие, виды мутаций и их механизм, влияние различных мутагенных факторов на хромосомный аппарат микробной клетки.
46. Трансформация. Природа трансформирующего фактора. Особенности процесса трансформации, значение данного явления.
47. Конъюгация. Роль полового фактора. Особенности передачи генетического материала при конъюгации. F+, F-, Hfr-клетки.
48. Трансдукция. Роль умеренного бактериофага. Виды и механизмы трансдукции.
49. Распространение микроорганизмов в окружающей среде. Понятие о микробных биоценозах. Типы взаимодействия между микробами в биоценозах.
50. Микроорганизмы почвы. Её значение в природе и распространении инфекционных заболеваний.
51. Микрофлора воды. Санитарные показатели загрязнения воды и методы их определения. Значение микрофлоры воды.
52. Микрофлора воздуха, микробы-показатели загрязнения воздуха. Методы изучения микрофлоры воздуха. Значение микрофлоры воздуха в распространении инфекционных заболеваний.

53. Нормальная микрофлора тела человека. Ее значение и функции. Понятие о гнотобиологии. Дисбактериоз (дисбиоз). Факторы, влияющие на его формирование.
54. Паразитизм микроорганизмов. Понятие о патогенности и вирулентности микробов, методы определения вирулентности.
55. Учение об антибиотиках. Понятие, классификация, механизм действия на микроорганизмы. Побочное действие антибиотиков.
56. Механизмы устойчивости микробов к антибиотикам, методы и значение определения чувствительности микробов к антибиотикам. Определение концентрации антибиотиков в крови и моче.

8.3. Критерии оценки знаний аспирантов

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированные знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Аспирантам ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора обеспечен полный доступ к обслуживанию в библиотеке ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, в т.ч. библиотечное обслуживание, обслуживание по межбиблиотечному абонементу, справочно-библиографическое и информационное обслуживание.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает в себя основную и дополнительную учебную и научную литературу, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, конспекты лекций.

9.1. Основная литература:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2-х т. Под ред.: В.В. Зверев, М.Н. Бойченко. – Москва: ГЭОТАР – Медиа, 2010 г.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2-х т. Под ред.: В.В. Зверев, М.Н. Бойченко. – Москва: ГЭОТАР – Медиа, 2014 г.
3. Шлегель, Г. Общая микробиология. Изд-во МИР, М., 1987.
4. Шлегель, Г.Г. История микробиологии. 2002 г.
5. Егоров, Н.С. Основы учения об антибиотиках: учебник. Издательство Московского Университета, 1986г.
6. Егоров, Н.С. Основы учения об антибиотиках: учебник. Издательство Московского Университета, 1994г.
7. Брюханов, А.Л. Молекулярная микробиология: Учебник для вузов / А.Л. Брюханов, К.В. Рыбак, А.И. Нетрусов. - М.: МГУ, 2012. - 480 с.
8. Волина Е.Г., Саруханова Л.Е. Основы частной микробиологии: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2011. – 189 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://bilgreek.narod.ru/med/micr/micr_uchebnik-chastnaya.pdf
9. Ившина, И.Б. Большой практикум. Микробиология: Учебное пособие / И.Б. Ившина. – СПб.: Проспект Науки, 2014. – 112 с.

10. Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учебник для медицинских вузов / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. – СПб.: СпецЛит, 2012. – 760 с.
11. Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учебник для медицинских вузов / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. – СПб.: СпецЛит, 2002 г.
12. Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учебник для медицинских вузов / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. – СПб.: СпецЛит, 2000 г.

9.2. Дополнительная литература:

1. Аркадьева З.А., Безбородов А.М., Блохина И.Н. и др. Промышленная микробиология: Учеб. Пособие для вузов по специальностям «Микробиология» и «Биология». – М.: Высшая школа, 1989.
2. Л.И. Воробьева. Техническая микробиология. Изд-во МГУ, М. 1987.
3. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток. Изд-во МИР, М. 1978.
4. Альбертсон П.-А. Разделение клеточных частиц и макромолекул. Изд-во МИР, М. 1974.
5. Бейли Дж., Оллис Д. Основы биохимической инженерии, тт.1, 2. Изд-во МИР, М. 1989.
6. Воробьева Л.И. Промышленная микробиология. Изд-во МГУ, М. 1987 г.
7. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков / М.: Высш. Школа, 1996.

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Научная электронная библиотека elibrary.ru:

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронные ресурсы удаленного доступа ГПНТБ России:

<http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa.html>

Электронные каталоги и базы данных ГПНТБ СО РАН:

http://webirbis.spsl.nsc.ru/irbis64r_01/cgi/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=CAT&P21DBN=CAT

Электронная библиотека ГПНТБ СО РАН:

<http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/index-new1.html>

Российский образовательный федеральный портал – www.edu.ru

Единое окно доступа к образовательным ресурсам – www.window.edu.ru

9.4. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в т.ч. программное обеспечение

В рамках курса подготовки предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Это – разбор конкретных ситуаций, тренинги, обсуждение новых научных результатов, которые в сочетании с внеаудиторной работой формируют и развивают профессиональные навыки обучающихся.

В процессе обучения будут использованы:

- операционная система Microsoft Windows;
- офисная программа Microsoft Office;
- электронные презентации лекций.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Конференц-зал корпуса №1 ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, оснащенный презентационной техникой:

- средства мультимедиа: проектор, экран, компьютер/ноутбук;
- доска учебная маркерная;
- рабочее место аспиранта с выходом в Интернет.

Оснащение лабораторий:

- культуры микроорганизмов;
- питательные среды;
- химические реактивы;
- красители;
- лабораторная посуда;
- тест-системы;
- биопрепараты (диагностические сыворотки, диагностикумы, вакцины, бактериофаги, и др.);
- микроскопы биологические;
- флуоресцентный микроскоп отраженного света;
- микроскоп поляризационный стереоскоп;
- облучатель бактерицидный потолочный;
- облучатель бактерицидный передвижной;
- облучатель бактерицидный комбинированный;
- облучатель бактерицидный настенный;
- центрифуги;
- термостаты;
- стерилизатор воздушный;
- автоклав ВК -75;
- морозильные камеры;
- холодильники бытовые;
- шкафы холодильные;
- спектрофотометры;
- анализатор иммуноферментный;
- фотоэлектроколориметр;
- микродозаторы;
- аквадистиллятор;
- весы аналитические;
- весы торсионные;
- весы лабораторные.

Составитель:
д.б.н., доцент

Т.Н. Ильичева

Согласовано:
Зав. аспирантурой
ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, к.б.н.

Т.А. Косонова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора.

Протокол от « 31 » мая 2017 г. № 5 .