Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр Российской Федерации –
Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»
Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования

Кафедра травматологии и ортопедии

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор МБУ ИНО ФМБЦ
им. А.И. Бурназяна
_____ В.Н. Олесова
«28» марта 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ» С ОЦЕНОЧНЫМИ СРЕДСТВАМИ

основная профессиональная образовательная программа
высшего образования – программа ординатуры
по специальности
31.00.66 Травматология и ортопедия

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

Москва, 2024

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России)

Авторы программы:

1. Доцент кафедры медико-профилактических дисциплин с курсами радиационной гигиены и радиационной медицины В.Ю. Лизунов;
2. Доцент кафедры медико-профилактических дисциплин с курсами радиационной гигиены и радиационной медицины Н.В. Шеенков;
3. Преподаватель кафедры медико-профилактических дисциплин с курсами радиационной гигиены и радиационной медицины Т.В. Фомина;

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» (объем 36 академических часов) является учебно-методической разработкой, регламентирующей содержание и организационно-методические формы обучения специалистов с высшим медицинским образованием. Рабочая программа включает комплекс основных характеристик образования (цель изучения дисциплины, место дисциплины в структуре основной образовательной программы, перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины в рамках образовательной программы, соотнесенных с планируемыми результатами обучения, трудоемкость разделов дисциплины и виды занятий, содержание разделов и тем дисциплины), промежуточной аттестации с оценочными средствами, методическими материалами (нормативно-правовые документы, учебная и учебно-методическая литература).

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» заслушана и обсуждена на заседании кафедры медико-профилактических дисциплин с курсами радиационной гигиены и радиационной медицины:

Протокол от 12 июля 2024 г. № 12

1. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Микробиология» является овладение знаниями о биологических и физиологических свойствах микроорганизмов, их роли в развитии заболеваний, ознакомление с принципами распространения микроорганизмов в окружающей среде, а также иметь представления в основы вопросах обеспечения биологической безопасности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение морфологии и физиологии микроорганизмов, положения в современной систематике;
- изучение принципов распространения микробов в окружающей среде, включая организм человека;
- изучение базовых вопросов санитарной микробиологии;
- изучение современных требований асептики и антисептики, стерилизации и дезинфекции.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Микробиология» является дисциплиной базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается в первый год подготовки ординатора, если иное не определено его индивидуальным планом подготовки.

3. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины в рамках образовательной программы, соотнесенных с планируемыми результатами обучения

Индекс и содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	**знать:** - основные категории и понятия в медицине; - основы взаимоотношений физиологического и патологического в медико-биологических процессах; - основы количественных и качественных закономерностей медико-биологических процессов **уметь:** - применять методы количественного и качественного анализа закономерностей медико-биологических процессов **владеть:** - приемами клинико-функциональных и клинико-анатомических сопоставлений при анализе результатов лабораторного и клинического исследования на разных этапах развития неотложных состояний и основных заболеваний человека
ПК-5 готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем	**знать:** -основные методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний; - принципы классификации и биологические свойства микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний, их роль в развитии инфекции; **уметь:** - интерпретировать результаты микроскопического, бактериологического и серологического методов исследований; **владеть:** - навыками постановки диагноза на основе МКБ; - навыками выбора методов лечения и средств с учетом данных микробиологического исследования.

4. Трудоемкость разделов дисциплины и виды занятий

Общий объем дисциплины в зачетных единицах: 1
Общий объем дисциплины в академических часах 36
Форма промежуточной аттестации: зачет

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Контактная работа	В том числе			СР	Всего, ак.ч.
			Л	П	С		
1.	Общая микробиология	2	2	-	-	4	6
2.	Экология микробов - микроэкология	4	-	2	2	12	16
3.	Биологическая безопасность	4	2	-	2	10	14
	Итого	**10**	4	2	4	**26**	**36**

Л – лекции, С – семинарские занятия, П – практические занятия, СР – самостоятельная работа обучающегося

5. Содержание разделов, тем дисциплины

Раздел 1 Общая микробиология.

Тема: Введение в микробиологи. Морфология и классификация микробов. История развития микробиологии. Вклад ученых в развитие микробиологии – как науки. Систематика и номенклатура микробов. Классификация и морфология бактерий. Строение и классификация вирусов, простейших и грибов.

Тема: Физиология микробов. Физиология бактерий и вирусов. Особенности физиологии грибов и простейших. Культивирование вирусов. Бактериофаги.

Раздел 2. Экология микробов – микроэкология.

Тема: Распространение микробов в окружающей среде. Микрофлора почвы, воды, воздуха, продуктов питания. Особенности микрофлоры производственных, бытовых и медицинских объектов.

Тема: Микрофлора организма человека. Значение микрофлоры организма человека. Дисбактериоз и дисбиоз.

Тема: Уничтожение микробов в окружающей среде. Стерилизация. Дезинфекция. Асептика и антисептика.

Тема: Санитарная микробиология. Микробиологический контроль почвы, воды, предметов обихода. Особенности микробиологического контроля воздуха, продуктов питания и лекарственных средств.

Раздел 3 Биологическая безопасность.

Тема: Основы биологической безопасности. Нормативно-правовое регулирование вопросов обеспечения биологической безопасности. Характеристика действующей системы реализации организационно-плановых мероприятий по обеспечению биологической безопасности в повседневных условиях и при возникновении чрезвычайных ситуаций.

6. Семинарские занятия

№ п/п	Тема, содержание занятия	Кол-во часов	Текущий контроль
1.	**Санитарная микробиология.** *Вопросы:* 1. Микробиологический контроль почвы, воды, предметов обихода. 2. Особенности микробиологического контроля воздуха, продуктов питания и лекарственных.	2	тестовое задание

2.	**Основы биологической безопасности.** *Вопросы:* 1. Современное нормативно-правовое регулирование обеспечения биологической безопасности в мире и на территории РФ. 2. Характеристика действующей системы реализации организационно-плановых мероприятий по обеспечению биологической безопасности в повседневных условиях и при возникновении чрезвычайных ситуаций.	2	тестовое задание
	Всего	**4**	

7. Практические занятия

№ п/п	Тема, содержание занятия	Кол-во часов
	Уничтожение микробов в окружающей среде.	**2**
1.	Стерилизация. Дезинфекция. Асептика и антисептика.	2
	Всего	**2**

8. Учебная и учебно-методическая литература по дисциплине

№ п/п	Основная литература
1.	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Учебник / Под ред. В.В. Зверева, А.С. Быкова. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2016. — 816 с.
2.	Левинсон У. Медицинская микробиология и иммунология: учебное пособие / У. Левинсон; перевод с английского В. Б. Белобородова. – 2-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 1184 с. – ISBN 978-5-00101-711-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/135501
3.	Коротяев А. И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник / А. И. Коротяев, С. А. Бабичев. – 5-е изд. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2012. – 760 с. – ISBN 978-5-299-00425-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/60058
4.	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Атлас-руководство: Учебное пособие / Под ред. А.С. Быкова, В.В. Зверева. – Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2018.- 415 с.: ил.
5.	Общая микробиология. Часть 1. Морфология, физиология и биохимия микроорганизмов / Под общ. Ред. Л.И. Кафарской. М.: ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, 2017. 132 с.
6.	Меремкулова, Р.Н. Микробиология: учебно-методическое пособие. Курс лекций по микробиологии, вирусологии – микробиологии полости рта для обучающихся 2 курса по специальности 31.05.03 «Стоматология» Часть 2 / Р.Н. Меремкулова, Д.А. Алиева, А.Х. Батчаева, В.В. Смеянов – Черкесск: БИЦ СКГА, 2023. –72 с.
№ п/п	**Дополнительная литература**
1.	Литусов Н.В. Сборник ситуационных задач по дисциплине «Общая микробиология». Учебное электронное пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГМУ, 2022. – 31 с.
2.	Литусов Н.В. История микробиологии. Иллюстрированное учебное пособие. –

	Екатеринбург: Изд-во УГМА, 2012. - 64 с.
3.	Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 360 с.: ил.
4.	Битютская О. Е., Булли Л. И., Мазалова Н. Ф. Биологическая безопасность пищевых систем: учебное пособие для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения очной и заочной форм обучения. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2023. – 135 с.
5.	Биологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения: Учебное пособие по биологической безопасности сырья и продуктов животного и растительного происхождения для подготовки магистрантов направления 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / сост. Ю.А. Колина; ФГБОУ ВО ПГСХА. – Уссурийск, 2020. – 80 с.
6.	Чекмарева, О.В. Биологическая безопасность промышленных предприятий: методические указания / О.В. Чекмарева, О.С. Ишанова, П.В. П.В. Дебело; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2019. - 25 с.
7.	Биологическая безопасность биотехнологических производств [Текст]: учебное пособие / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов. - М.: ДеЛи принт, 2010.- 136 с
8.	Донецкая Э. Г. Клиническая микробиология / Донецкая Э. Г. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 480 с. (Серия «Библиотека врача-специалиста») – ISBN 978-5-9704-1830-7. – Текст: электронный // URL: https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970418307.html
9.	Лелевич С. В. Клиническая микробиология: учебное пособие для вузов / С. В. Лелевич, О. М. Волчкевич, Е. А. Сидорович. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 308 с. – ISBN 978-5-8114-7081-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/154418
10.	Маннапова Р. Т. Микробиология и иммунология. Практикум: учеб. пособие / Р. Т. Маннапова – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 544 с. – ISBN 978-5-9704-2750-7. – Текст: электронный // URL: https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970427507.html

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (информационно-справочные системы, профессиональные базы данных, периодические издания и др.)

№ п/п	Наименование интернет-ресурса	Адрес в сети «Интернет»	Условия доступа
1.	Официальный интернет-портал правовой информации	http://publication.pravo.gov.ru/	свободный
2.	Консультант-Плюс – некоммерческая интернет-версия	www.consultant.ru	свободный
3.	«Гарант.ру» – информационно-правовой портал	https://www.garant.ru/	свободный
4.	Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»	http://docs.cntd.ru/	свободный
5.	Научная электронная библиотека (РИНЦ) «eLibrary.ru» – российская информационно-аналитическая база научных публикаций по разным отраслям	https://elibrary.ru/	Свободный
6.	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (периодические издания, научные статьи и др.)	https://cyberleninka.ru/	Свободный

№ п/п	Наименование интернет-ресурса	Адрес в сети «Интернет»	Условия доступа
7.	Официальный портал МЧС России «Культура безопасности жизнедеятельности» – Доврачебная помощь	http://www.culture.mchs.gov.ru/medical	свободный
8.	Министерство здравоохранения Российской Федерации.	https://minzdrav.gov.ru/	свободный
9.	Рубрикатор клинических рекомендаций	https://cr.minzdrav.gov.ru/	свободный
10.	Федеральный фонд обязательного медицинского страхования	https://www.ffoms.gov.ru/	свободный
11.	Всемирная организация здравоохранения	https://www.who.int/ru	свободный
12.	Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения	http://mednet.ru	свободный
13.	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека	https://www.rospotrebnadzor.ru/	свободный
14.	Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/	свободный
15.	Электронный журнал Государственный менеджмент	http://gosman.ru	свободный
16.	Экспертная сеть по вопросам управления	http://gosbook.ru	свободный
17.	Общероссийская социальная сеть «Врачи РФ»	https://vrachirf.ru/	свободный
18.	Медицинская информационная платформа MedElement	https://medelement.com/	свободный
19.	Сайт Европейского совета по реанимации (ERC)	www.erc.edu	свободный
20.	Сайт Национального совета по реанимации (Россия)	www.rusnrc.com	свободный
21.	Сайт Общероссийской общественной организации «Российское кардиологическое общество»	https://scardio.ru/	свободный
22.	Сайт Общероссийской Общественной Организации «Ассоциация травматологов – ортопедов России»	https://ator.su	свободный

10. Перечень программного обеспечения, необходимый для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия предоставления
1.	Офисный пакет Microsoft Windows	по договору
2.	ЕАИС на базе МИС «Медиалог»	по договору
3.	Многофункциональная АСУОП МБУ ИНО	по договору
4.	Kaspersky Endpoint Security для Windows	по договору
5.	WEBINAR (ВЕБИНАР)	по договору
6.	Системы КонсультантПлюс	по договору
7.	ЭБС Лань Электронно-библиотечная система	по договору

8.	Консультант врача Электронная медицинская библиотека	по договору
9.	Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	свободно распространяемое
12.	Офисный пакет LibreOfiice	свободно распространяемое
13.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое
14.	Система Voov meeting (voovmeeting.com)	свободно распространяемое

11. Оценочные средства для контроля качества подготовки

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости – это текущий контроль освоения дисциплины.
Текущий контроль проводится в виде тестового задания.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация – это результаты освоения дисциплины или части дисциплины.
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится по окончании семестра.
Форма аттестации: зачет.
Задания для аттестации включают в себя тестовые задания.

Приложение к рабочей программе дисциплины
«Микробиология» с оценочными средствами
программы ординатуры 31.00.66 Травматология и ортопедия

Фонд оценочных средств

Тестовые задания

1. Не имеют клеточного строения:
1) вирусы и прионы;
2) бактерии;
3) спирохет;
4) простейшие;
5) грибы.

2. Липополисахарид (ЛПС) входит в состав клеточной стенки:
1) вибрионов, нейссерий;
2) клостридий;
3) хламидии;
4) стафилококков;
5) актиномицет.

3. Окраску по Цилю–Нильсену применяют для выявления:
1) спирохет;
2) микобактерий туберкулеза;
3) стафилококков;
4) бактерий;
5) актиномицет.

4. Облигатными внутриклеточными паразитами являются:
1) бактерий;
2) актиномицеты;
3) риккетсии;
4) клостридий;
5) спирохеты.

5. Представители домена Bacteria отличаются:
1) наличием митохондрий;
2) наличием пептидогликана, наличием рибосом 70S;
3) отсутствием митохондрий;
4) наличием хитина.
5) отсутствием хитина.

6. В состав пептидогликана входят:
1) тейхоевые кислоты;
2) N-ацетилглюкозамин, тетрапептид;
3) липополисахарид;
4) глюкоза;
5) лимонная кислота.

7. Споры бактерий:
1) обеспечивают сохранение вида и являются термоустойчивыми;
2) являются формой размножения;

3) не являются термоустойчивыми;
4) образуются при не благоприятных условиях для бактерий;
5) образуются при благоприятных условиях для бактерий.

8. Спирохеты:
1) являются грамотрицательными бактериями;
2) не имеют периплазматические жгутики;
3) не имеют спиральную форму;
4) являются грамположительными бактериями;
5) окрашиваются обычно по Цилю–Нильсену.

9. К грибам не относятся:
1) микроспоридии;
2) аскомицеты;
3) дрожжи;
4) гифальные;
5) актиномицеты.

10. Для вирусов не характерно:
1) наличие капсида;
2) наличие одного типа нуклеиновой кислоты;
3) отсутствие клеточного строения;
4) наличие капсулы;
5) отсутствие капсулы.

11. Конечными продуктами дыхания являются:
1) CO_2, вода;
2) спирты;
3) спирты и кислоты;
4) кислоты.
5) CO.

12. Конечные продукты брожения не является:
1) газы;
2) спирты;
3) кислоты;
4) вода;
5) CO_2.

13. Анаэростат применяют для культивирования:
1) ауксотрофов;
2) аэробов;
3) прототрофов;
4) строгих анаэробов;
5) все перечисленные.

14. Бактерии в стационарной фазе роста характеризуются:
1) постоянной максимальной скоростью деления клеток;
2) прекращением размножения клеток;
3) непрерывным процессом увеличения количества клеток;
4) прекращением процесса увеличения количества клеток.
5) все перечисленные.

15. В результате интегративного типа взаимодействия вируса с клеткой происходит:
1) вирусоносительство, трансформация клетки;
2) образование новых вирионов;
3) остановка трансформации клетки;
4) гибель клетки.
5) все перечисленные.

16. Практическое применение бактериофагов:
1) все перечисленные;
2) фаготипирование;
3) фаготерапия;
4) фагопрофилактика;
5) фагодиагностика.

17. Для культивирования вирусов используют:
1) культуры клеток, куриные эмбрионы, лабораторных животных;
2) питательные среды, содержащие нативные белки;
3) не используют куриные эмбрионы и лабораторных животных;
4) все перечисленные;
5) питательные среды, содержащие факторы роста.

18. Особенности взаимодействия вирусов с клеткой:
1) продуктивный тип взаимодействия;
2) абортивный тип взаимодействия;
3) интегративный тип взаимодействия;
4) наличие дисъюнктивного способа размножения.
5) все перечисленные.

19. Представители нормальной микрофлоры кожи:
1) коринеформные бактерии;
2) эпидермальный стафилококк;
3) грибы рода Malassezia;
4) все перечисленные.
5) верно ответ 1,3;

20. Представители нормальной микрофлоры кишечника:
1) порфиромонады;
2) клостридии;
3) бактериоды;
4) бифидобактерии;
5) все перечисленные.

21. Микробы, участвующие в обеспечении колонизационной резистентности:
1) бифидобактерии, лактобактерии;
2) стафилококки;
3) стрептококки;
4) кандида;
5) все перечисленные.

22. Для восстановления нормальной микрофлоры применяют:
1) пребиотики;

2) пробиотики;
3) синбиотики;
4) энтеросорбенты;
5) все перечисленные.

23. К пробиотикам относятся:
1) колибактерин;
2) колифаг;
3) бифидобактерин;
4) все перечисленные;
5) колицин.

24. Процессы, используемые при стерилизации:
1) автоклавирование;
2) растворами антисептиков;
3) обработка сухим жаром;
4) все перечисленные;
5) обработка у-излучением.

25. Вещества, применяемые при дезинфекции:
1) смесь оксида этилена с метилбромидом;
2) четвертичные аммонийные соединения;
3) хлорная известь;
4) раствор перекиси водорода;
5) все перечисленные.

26. Санитарно-показательными микробами фекального загрязнения воды и продуктов питания являются:
1) общие колиформные бактерии;
2) термотолерантные колиформные бактерии;
3) колифаги;
4) верно ответ 1,3;
5) все перечисленные.

27. Санитарно-показательными микробами загрязненности воздуха являются:
1) Staphylococcus aureus, гемолитические стрептококки;
2) энтерококки;
3) все перечисленные;
4) Echerichia coli;
5) грибы рода Candida.

28. Общее количество микроорганизмов воздуха (общее микробное число) операционной не должно превышать:
1) 100 КОЕ/мл;
2) 500 КОЕ/мл;
3) 2000 КОЕ/мл;
4) 300 КОЕ/мл;
5) 50 КОЕ/мл.

29. Общее микробное число питьевой воды не должно превышать:
1) 10 КОЕ/мл;
2) 20 КОЕ/мл;

3) 50 КОЕ/мл;
4) 100 КОЕ/мл;
5) 5 КОЕ/мл.

30. Санитарно-показательными микробами загрязненности продуктов питания являются:
1) колиформные бактерии;
2) энтерококк;
3) золотистый стафилококк;
4) все перечисленные;
5) клостридии (сульфит-восстановители).

31. Полномочия по введению системы санитарно-гигиенического нормирования в РФ возложены на:
1) Минздрав РФ;
2) органы Роспотребнадзора РФ;
3) Правительство;
4) верно ответ 1,3;
5) органы законодательной и представительной власти РФ.

32. Гигиенические нормативы – это нормативные акты:
1) установления санитарных правил, норм и гигиенических нормативов в части обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
2) установления противоэпидемических требований по обеспечению благоприятных условий среды обитания, сохранения здоровья и профилактики заболеваний;
3) устанавливающие гигиенические критерии безвредности для здоровья человека и его будущих поколений отдельных факторов среды его обитания;
4) верно ответ 1,3;
5) установления гигиенических требований по обеспечению условий проживания, труда, быта, отдыха, воспитания, обучения и питания населения.

33. Федеральный государственный санитарно-эпидемиологический контроль (надзор) – это деятельность:
1) по предупреждению нарушений санитарного законодательства;
2) по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия;
3) в сфере защиты прав потребителя и санэпидблагополучия человека;
4) верно ответ 1,3;
5) по предупреждению, обнаружению, пресечению нарушения законодательства РФ в области обеспечения санэпидблагополучия в целях охраны здоровья населения и среды обитания.

34. Какие контрольные тест-микроорганизмы используются для контроля качества определения чувствительности к антибиотикам?
1) Burchordelia cepacia;
2) Escherichia coli;
3) Yersinia enterocolytica;
4) Streptococcus pyogenes;
5) верно ответ 1,3.

35. Для пищевых отравлений характерно:
1) острое внезапное начало заболевания;
2) наличие длительного продромального периода;

3) отсутствие связи с употреблением в пищу какого-либо определенного продукта;
4) верно ответ 1,3;
5) отсутствие связи с употреблением определенного напитка.

36. Жгутики бактерий состоят из белка:
1) флагеллина;
2) порина;
3) миозина;
4) верно ответ 1,3;
5) актина.

37. Наиболее взаимовыгодным способом сосуществования микроорганизмов является:
1) эктосимбиоз;
2) антагонистический симбиоз;
3) мутуализм;
4) эндосимбиоз;
5) верно ответ 1,3;

38. Значительной обсемененностью возбудителями инфекций характеризуются сточные воды:
1) от животноводческих и птицеводческих объектов;
2) шахтные и карьерные;
3) верно ответ 1,3;
4) хозяйственно-бытовые;
5) инфекционных больниц и отделений.

39. Функцию движения у бактерий выполняют:
1) псевдоподии;
2) жгутики;
3) капсулы;
4) верно ответ 1,3;
5) пили.

40. Микроорганизмы, которые для роста нуждаются в небольших концентрациях кислорода, называются:
1) микроаэрофилами;
2) аэротолерантными;
3) строгими аэробами;
4) строгими анаэробами;
5) верно ответ 1,3.