Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»
(ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ))

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель
учебно-методического совета
_____ Н.В. Жукова
(подпись)
«____» _____ 202_ г.

Дополнительная Программа профессиональной переподготовки

«Микробиология и Ихтиопатология»

Москва - 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ 2

1.1. Цель реализации Программы 2

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности 2

1.3 Требования к результатам освоения Программы 7

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения Программы 9

1.5. Срок освоения Программы 10

1.6 Календарный учебный график 10

1.7 Форма обучения 10

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 10

2.1. Учебный план 10

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 12

2.1. Учебный план 12

2.3. Содержание Программы 16

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА 82

4.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 94

4.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение Программы 95

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 98

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 99

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации Программы

Программа профессиональной переподготовки «Микробиология и Ихтиопатология» имеет своей целью формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и приобретение новой квалификации в сфере микробиологии и ихтиопатологии.

Цель реализации программы – развитие и формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в сфере микробиологии, экологии, биологии, методов диагностики и борьбы с возбудителями инфекционных болезней рыб, а также микробиологического контроля окружающей среды.

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности

Компетенции	
индекс	**описание**
ДПК-1	Способен проводить бактериологические исследования, исследования стерильных и нестерильных образцов методом посева на питательные среды (определение качественного и количественного содержания микробов с применением микроскопических, культуральных, и иммунологических методов; знать методы консервирования и хранения биоматериала; вести документацию связанную с регистрацией и проведением исследований; знать этиологию и патогенез различных инфекционных болезней рыб
ДПК-2	Способен к использованию лабораторной и инструментальной базы для диагностики заразных болезней рыб; знать этиологию и патогенез различных заразных болезней рыб; способен применять основные

	методы и технологии борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями рыб.

Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности: решение профессиональных задач в сфере исследования живой природы и ее закономерностей, использования биологических систем - в хозяйственных целях, экотехнологиях, аквакультуре, охране и рациональном использовании природных ресурсов и др.

Объекты профессиональной деятельности:

-биологические системы различных уровней организации, особенно биологические системы прокариотического и эукариотического типов, организм человека, микробиота человека и животных, а также процессы их жизнедеятельности и эволюции;

- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранительные технологии;

- окружающая среда, охрана природных ресурсов, методы диагностики и меры борьбы с болезнями инфекционной природы у рыб.

Вид профессиональной деятельности:

Микробиологический контроль качества и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания. Всестороннее исследование микроорганизмов с целью установления причины заразного заболевания рыб и мер борьбы с инфекционным и-инвазионным агентами.

Научно-исследовательская деятельность: сбор и подготовка научных материалов, квалифицированная постановка экспериментов, проведение полевых исследований, обработка результатов полевых и экспериментальных исследований.

Прикладная лабораторная деятельность: получение материалов для лабораторных анализов, квалифицированное проведение экспериментов, заключение по результатам экспериментов и анализов.

Научно-производственная деятельность: осуществление контроля за процессами биотехнологического производства, решение проектных и производственных задач, требующих базовой биологической и специальной микробиологической подготовки.

Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых (при условии освоения соответствующей образовательно-профессиональной программы педагогического профиля) преподавание в средней и высшей школе.

Охрана природы: проектирование и осуществление мероприятий по охране природы, заповедное дело. Биомониторинг и биологический контроль состояния природной среды.

Иные виды деятельности, требующие наличия высшего профессионального образования.

Задачи:

- ✓ получить знания и умения необходимые для формирования целостного представления о многообразии микроорганизмов, об их роли в природных процессах, в жизни человека и животных, а также о методах исследования микромира и биологического контроля окружающей среды;
- ✓ освоить важность комплекса знаний о микроорганизмах: о формировании микробиологических водных сообществах, их взаимодействие друг с другом и с другими организмами, влияние факторов внешней среды, опасность для окружающей среды и водной пищевой продукции;
- ✓ исследования биоматериала и объектов окружающей среды, направленные на выявление возбудителей инфекционных заболеваний рыб, включая паразитарные инвазии, а также биологического контроля окружающей среды;
- ✓ создать культуру профессионального понимания необходимости и

способности целенаправленно вести поиск прогрессивных методов исследования по идентификации микроорганизмов и диагностике болезней рыб.

Обобщенные трудовые функции:

– Проведение микробиологических исследований (отбор проб для проведения микробиологических работ; выполнение первичных посевов на питательные среды; анализ посевов; идентификация микроорганизмов и определение их факторов патогенности);

– Проведение санитарно-бактериологических лабораторных исследований (определение количества санитарно-показательных микробов в объекте в соответствии с действующими нормативно-техническими документами; Определить присутствие патогенных микробов в объектах окружающей среды в соответствии с действующими нормативно-техническими документами;

– Сбор и первичная обработка ихтиопатологических материалов: проведение клинического исследования, патологоанатомического вскрытия и паразитологического анализа рыбы, установление патологических изменений у рыб;

– Видовая идентификация возбудителей болезней; определение этиологии, клинических признаков, патогенеза и диагностики заразных болезней рыб; оценка эпизоотической ситуации на рыбоводных хозяйствах и водных объектах;

– Основные методы и технологии борьбы с инфекционными и инвазионными заболеваниями рыб.

В результате обучения слушатель должен:

Знать:

– принципы систематики, морфологии и физиологии, широты распространения микроорганизмов в природе, особенностей их биологии;

- роль микробов в превращении веществ в природе и эффекты действия факторов внешней среды на прокариотические клетки;
- основы о строении и свойствах патогенных, условно-патогенных и непатогенных микроорганизмов;
- теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов, их взаимодействия друг с другом и с организмом животных и человека;
- основы наследственности и изменчивости бактерий;
- развитие инфекционного процесса и иммунного ответа макроорганизма;
- основы обшей патологии и эпизоотологии;
- возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний рыб;
- болезни человека и животных, передающиеся от зараженных рыб;
- методы диагностики заболеваний рыб заразной этиологии;
- порядок проведения клинического осмотра рыбы;
- основы профилактики и терапии заразных болезней рыб.

Уметь:

- отбирать материалы для бактериологических исследований;
- уметь готовить мазки из культур микроорганизмов для микроскопии;
- окрашивать простыми или сложными методами препарат для микроскопии и определять внешние формы микробов;
- делать посев или пересев культур из патматериала на плотные, жидкие и полужидкие среды для культивирования микроорганизмов;
- идентифицировать выделенные культуры по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим, антигенным свойствам;
- работать с нормативными документами;
- применять ихтиопатологические методы с целью оценки эпизоотической ситуации в водоемах;
- принимать эффективные решения по профилактическим и лечебно-оздоровительным мероприятиям для рыбоводных хозяйств различного типа.

– обобщать данные по микробиологическим показателям и применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Владеть:

– методами подготовки исследуемого материала к бактериологическому исследованию;
– простыми или сложными методами окраски препаратов для микроскопии и определения внешних форм микробов;
– принципами и методами посева исследуемого материала на питательные среды с целью получения чистой культуры;
– методикой определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом «дисков».
– методами подготовки исследуемого материала к бактериологическому исследованию;
– принципами и методами посева исследуемого материала на питательные среды с целью получения чистой культуры;
– правилами и методами работы с возбудителями болезней рыб заразной природы;
– знаниями основных групп возбудителей болезней рыб;
– принципами организации профилактических и лечебных мероприятий в рыбоводных хозяйствах различного типа.

1.3 Требования к результатам освоения Программы

В качестве планируемых результатов освоения Программы приводятся:

Результаты обучения	
индекс	содержание
РО-1	**Недостаточный уровень:** Базовые представления о морфологическом разнообразиии микроорганизмов. Значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Навыками работы с микроскопической техникой. **Пороговый уровень:** Базовые представления о морфологическом разнообразиии микроорганизмов.

	Значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Навыками работы с микроскопической техникой. Осуществлять их классификацию в соответствии с научной систематикой. Основами работы с культурами микроорганизмов. **Продвинутый уровень:** Базовые представления о морфологическом разнообразии микроорганизмов. Значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Осуществлять их классификацию в соответствии с научной систематикой. Основами работы с культурами микроорганизмов. Методы наблюдения и описания различных форм микроорганизмов. Методы культивирования и идентификации микроорганизмов. **Высокий уровень:** Базовые представления о морфологическом разнообразии микроорганизмов. Значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Навыками работы с микроскопической техникой. Осуществлять их классификацию в соответствии с научной систематикой; Основами работы с культурами микроорганизмов. Методы наблюдения и описания различных форм микроорганизмов. Методы культивирования и идентификации микроорганизмов. Пользоваться определителем Берджи для идентификации микроорганизмов; Навыками ориентирования в результатах микробиологических анализов. Осуществлять подбор мероприятий, направленных на исключение отрицательного влияния микроорганизмов;
РО-2	**Недостаточный уровень:** Знает основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. **Пороговый уровень:** Знает основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. Принимает участие в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов и объектов. Способен к использованию лабораторной и инстрментальной базы для диагностики заразных болезней рыб. **Продвинутый уровень:** Знает основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. Принимает участие в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов и объектов. продукции аквакультуры. Способен к использованию лабораторной и инстрментальной базы для диагностики заразных болезней рыб. Знает этиологию и патогенез основных заразных болезней рыб. **Высокий уровень:** Знает основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. Принимает участие в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов и объектов продукции аквакультуры. Способен к использованию лабораторной и инстрментальной базы для диагностики заразных болезней рыб. Знает этиологию и патогенез основных заразных болезней рыб.

	Способен применять основные методы и технологии борьбы с заразными болезнями рыб.

б) области знаний, умений и навыков, которые формируют указанные компетенции.

Компетенция		**Результаты обучения**			
индекс	содержание компетенции	индекс	знать	уметь	владеть
ДПК-1	способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии ихтиопатологии.	РО-1	теоретические основы микробиологии и ихтиопатологии	анализировать научную литературу, формулировать цели и задачи исследования.	методами микробиологии и биохимии микроорганизмо, а также методами информационно-коммуникационных технологий
ДПК-2	способен к использованию лабораторной и инстрментальной базы для диагностики, профилактики и лечения заразных болезней рыб.	РО-2	основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; этиологию и патогенез основных заразных болезней рыб.	принимать участие в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры; использовать лабораторную и инстрментальную базы для диагностики заразных болезней рыб.	основными методами и технологиями борьбы с заразными болезнями рыб; методами математического анализа и моделировани, теоретического и экспериментального исследования

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения Программы

К освоению дополнительных профессиональных Программ допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.5. Срок освоения Программы

Курс рассчитан на 12 недель.

Учебная нагрузка: в неделю 2 часа лекций и 4 часа практик.

Общая трудоемкость курса: 252 часа.

1.6 Календарный учебный график

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	ТО, дней	П, дней	ПА, дней	ИА, дней	Всего, дней
1.	Микробиология	4	4	1		9
2	Учение об инфекции	6	6	2		14
3.	Ихтиопатология	4	6	2		12
	Итоговая аттестация				14	14
	Всего					49

Условные обозначения	
ТО	Теоретическое обучение
П	Практика
ПА	Промежуточная аттестация
ИА	Итоговая аттестация

1.7 Форма обучения

Форма обучения осуществляется в очной, очно-заочной или заочной форме с использованием дистанционных образовательных технологий.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Основным документом Программы является учебный план.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Наименование дисциплин (модулей) и тем	Общая трудоемкость, час	Контактная работа, час.				СРС, час.	Форма аттестации (текущий контроль/ промежуточная аттестация)
		Всего, час	Занятия лекционного типа	Лабораторные занятия	Занятия семинарского типа (практические занятия/семинары)		
1. **Микробиология**	**92**	**32**	**16**		**16**	**60**	Зачет в форме итогового тестирования
1.1 Строение и морфологическое разнообразие микроорганизмов	36	16	8		8	20	Тестирование
1.2 Физиология бактерий	30	10	4		6	20	Тестирование
1.3 Превращение микроорганизмами веществ и энергии в биосфере	26	6	4		2	20	Тестирование
2. **Учение об инфекции**	**33**	**8**	**4**		**4**	**25**	Зачет в форме итогового тестирования
3. **Ихтиопатология**	**78**	**28**	**14**		**14**	**50**	Зачет в форме итогового тестирования
3.1 Болезни рыб в РФ и контроль	41	16	8		8	25	Тестирование
3.2 Методы ихтиопатологических исследований	37	12	6		6	25	Тестирование
Итоговая аттестация	49					49	Экзамен в форме итогового тестирования
Итого	252	68	34		34	184	

2.2 Учебно-тематический план

Наименование дисциплин (модулей)	Общая трудоемкость, час	Контактная работа, час.				СРС, час	Форма аттестации (текущий контроль/ промежуточная аттестация)
		Всего, час.	Занятия лекционного типа	Лабораторные занятия	Занятия семинарск-ого типа (практи-ческие занятия/ семинары)		
1. **Микробиология**	**92**	**32**	**16**		**16**	**60**	**Тестирование**
1.1. Строение и морфологическое разнообразие микроорганизмов: Морфологическое разнообразие прокариот (л); Методы исследования прокариот. Морфология прокариот (п); Особенности систематики и строения микроорганизмов (л); Морфология бактерий. Строение бактериальной клетки. Методы окраски бактерий (п); Поверхностные структуры и мембранный аппарат бактериальных клеток (л); Морфология и методы исследования отдельных групп прокариот (п); Цитоплазма бактериальных клеток. Геном прокариот (л); Методы стерилизации (п).	36	16	8		8	20	Промежуточное тестирование

1.2. Физиология бактерий: Химический состав бактерий (л); Основные компоненты питательных сред. Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов (п); Рост бактерий в периодической культуре и непрерывной культуре (л); Культивирование бактерий аэробов. Методы выделения чистых культур бактерий (п); Культивирование анаэробных микроорганизмов. Выделение чистых культур бактерий (продолжение) (п).	30	10	4		6	20	Промежуточное тестирование
1.3. Превращение микроорганизмами веществ и энергии в биосфере: Превращение микроорганизмами соединений азота (л); Превращение микроорганизмами соединений углерода (л); Бактериологическое исследование почвы, воды, воздуха (п).	34	6	4		2	28	Промежуточное тестирование
2. **Учение об инфекции:** Основы учения об инфекции (л); Антибиотики (п); Факторы патогенности (л); Факторы вирулентности бактерий (п).	**33**	**8**	**4**		**4**	**25**	**Тестирование**
3. **Ихтиопатология**	**78**	**28**	**14**		**14**	**50**	**Тестирование**
3.1. Болезни рыб в РФ и контроль: Болезни рыб в РФ и контроль - ч. 1 (л); Методы эпизоотического обследования рыбоводных хозяйств (п); Болезни рыб в РФ и контроль - ч. 2 (л); Особенности клинического обследования, патологоанатомического	41	16	8		8	25	Промежуточное тестирование

вскрытия рыб и микроскопирование рыбы (п); Охрана здоровья рыб как важнейшее условие эффективной аквакультуры (л); Паразитологические исследования рыб (п); Основные вирусные болезни рыб в отечественной аквакультуре (л); Проведение вирусологических исследовани (п).							
3.2. Методы ихтиопатологических исследований: Методы диагностики (л); Отбор, хранение и подготовка к исследованию проб гидробионтов и продуктов их переработки (п); Диагностика вирусных болезней рыб в аквакультуре России (л); Возбудители инфекционных болезней, передающиеся человеку через воду (п); Гидрохимический режим водной среды (л); Проблема загрязнения водоемов. Минерализационная работа гидробионтов (п).	37	12	6		6	25	Промежуточное тестирование
Итоговая аттестация	49					49	***Экзамен в форме итогового тестирования***
Итого	**252**	**68**	**34**		**34**	**184**	

2.3. Содержание Программы

Рабочая учебная программа по дисциплине (Модуль) 1 «Микробиология»

Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	**индекс**	**индекс**	**индекс**
РО-1	Знает принципы систематики, морфологии и физиологии, широты распространения микроорганизмов в природе, особенностей их биологии; роль микробов в превращении веществ в природе и эффекты действия факторов внешней среды на прокариотические клетки; основы о строении и свойствах патогенных, условно-патогенных и непатогенных микроорганизмов; теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов, их взаимодействия друг с другом и с организмом животных и человека; основы наследственности и изменчивости бактерий; литературу по определенной теме общей микробиологии.	Умеет отбирать материалы для бактериологических исследований; уметь приготовить для микроскопии мазки-отпечатки или мазки из культур микроорганизмов; уметь окрасить простыми или сложными методами препарат для микроскопии и определить внешние формы микробов; уметь делать посев или пересев культур из патматериала на плотные, жидкие и полужидкие среды для культивирования микроорганизмов; обобщать данные по микробиологическим показателям и применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Владеет методами подготовки исследуемого материала к бактериологическому исследованию; простыми или сложными методами окраски препаратов для микроскопии и определения внешних форм микробов; принципами и методами посева исследуемого материала на питательные среды с целью получения чистой культуры; методикой определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом «дисков».

Формируемые компетенции:

Изучение дисциплины (модуля) направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
Индекс	**описание**
ДПК-1	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии. Знать теоретические основы микробиологии. Уметь анализировать научную литературу, формулировать цели и задачи исследования. Владеть методами микробиологии и биохимии микроорганизмов, а также методами информационно-коммуникационных технологий

Темы лекций:

Тема 1.1 Строение и морфологическое разнообразие микроорганизмов.

Особенности строения микроорганизмов. Морфологическое разнообразие прокариот. Поверхностные структуры и мембранный аппарат бактериальных клеток. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Жгутики. Подвижность бактерий. Таксисы. Цитоплазма бактериальных клеток. Геном прокариот.

Тема 1.2 Физиология бактерий

Клеточный цикл бактерий. Деление. Покоящиеся формы бактерий. Этапы образования эндоспор. Рост бактерий в периодической культуре и непрерывной культуре. Проточное культивирование.

Тема 1.3 Превращение микроорганизмами веществ и энергии в биосфере:

Превращение микроорганизмами соединений углерода. Типы брожения. Практическое применение бактерий, осуществляющих брожение. Бактериальный фотосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Превращение микроорганизмами соединений азота. Аммонификация, азотфиксация, нитрификация, денитрификация. Роль бактерий в круговороте веществ и энергии в биосфере.

4) Задания для занятий семинарного типа

Тема 1.1 Строение и морфологическое разнообразие микроорганизмов

Практическая работа 1. Методы исследования прокариот. Морфология прокариот.

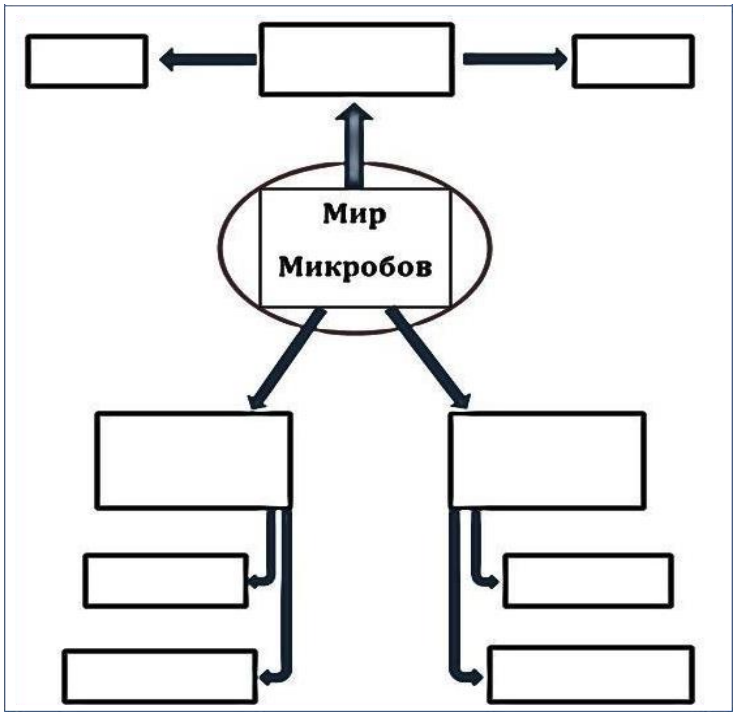
ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Ознакомиться с правилами работы в микробиологической лаборатории.
2. Знать устройство светового биологического микроскопа.
3. Научиться работать с иммерсионной системой микроскопа.
4. Ознакомиться с правилами обращения с культурами микробов.
5. Научиться готовить мазки, окрашивать их простым методом, микроскопировать.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Международная классификация и таксономия микроорганизмов.
2. Основные морфологические формы бактерий.

Задание №1: Заполните схему «Основные группы патогенных микроорганизмов».



Практическая работа 2. Морфология бактерий. Строение бактериальной клетки. Методы окраски бактерий.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

3. Освоить теоретический материал по теме занятия.
4. Знать сущность и назначение сложных методов окраски: по Граму, по Бурри-Гинсу, Нейссеру, Ожешко, Циль-Нильсену.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Структура бактериальной клетки (обязательные и необязательные структурные компоненты).
2. Методы для изучения величины и структуры бактериальной клетки.
3. Цитоплазматическая мембрана, строение, функция.
4. Клеточная стенка бактерий. Различия в строении клеточной стенки Грам+ и Грам- бактерий. Функции клеточной стенки.
5. Капсула бактерий, ее роль, методы выявления.

6. Споры, их значение, стадии образования, условия для спорообразования, способы выявления.
7. Жгутики. Методы изучения подвижности.
8. Нуклеоид, функция, методы выявления нуклеоида.

Задание №1: Заполните таблицу «Метод Грама».

Цель применения	
Применяемые реактивы	Красители: 1. 2 . Протрава: 1. 1. Дифф. вещество: 2.
Способ фиксации	
Этапы окраски	1. 2. 3. 4. 5. 6.
Сущность метода	

Практическая работа 3. Морфология и методы исследования отдельных групп прокариот

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

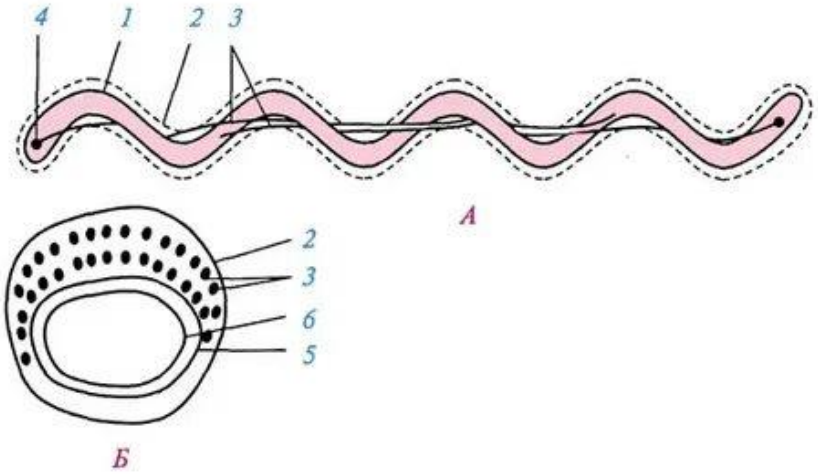
1. Освоить теоретический материал по теме занятия.

2. Знать сущность и назначение сложных методов окраски: по Граму, по Бурри-Гинсу, Нейссеру, Ожешко, Циль-Нильсену.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Структура бактериальной клетки (обязательные и необязательные структурные компоненты).
2. Методы для изучения величины и структуры бактериальной клетки.
3. Цитоплазматическая мембрана, строение, функция.
4. Клеточная стенка бактерий. Различия в строении клеточной стенки Грам+ и Грам- бактерий. Функции клеточной стенки.
5. Капсула бактерий, ее роль, методы выявления.
6. Споры, их значение, стадии образования, условия для спорообразования, способы выявления.
7. Жгутики. Методы изучения подвижности.
8. Нуклеоид, функция, методы выявления нуклеоида.
9. Этапы приготовления мазков из агаровых и бульонных культур.
10. Простые методы окрашивания микроорганизмов.
11. Принципы световой микроскопии. Иммерсионный объектив, его преимущества.
12. Правила пользования микроскопом.
13. Принципы фазово-контрастной, темнопольной, люминесцентной микроскопии.

Задание № 1:Сделайте подписи к рисунку «Строение спирохет».



Практическая работа 4. Методы стерилизации.

Цель работы: Ознакомить студентов с основными методами стерилизации.

Задание № 1: Заполните таблицу «Методы стерилизации».

Таблица – Методы стерилизации

	Метод стерилизации	Факторы воздействия на микроорганизмы	Область применения	Примечания
	Прокаливание на открытом огне (фламбирование)	Температура более 200°	Мелкие металлические и стеклянные предметы.	Не рекомендуется фламбировать …….
	Стерилизация сухим жаром или горячим воздухом	В сушильных шкафах и печах Пастера при t°…		
	Кипячение в воде	Температура …… в течение ….. минут.		
	Стерилизация насыщенным паром под давлением (автоклавирование)			
	Стерилизация текучим паром (дробная стерилизация)			
	Тиндализация (дробная пастеризация)			

	Холодная стерилизация			
	Газовая стерилизация			
	Лучевая стерилизация			

Тема 1.2 Физиология бактерий

Практическая работа 5. Основные компоненты питательных сред. Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать теоретический материал по теме занятия.

3. Знать состав и классификацию питательных сред.

4. Научиться производить посев на чашку Петри с МПА для выделения чистой культуры.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Голофитный способ питания.

2. Механизмы транспорта питательных веществ у бактерий. Секреция молекул у бактерий, типы секреции.

3. сновные методы культивирования бактерий. Требования, предъявляемые к питательным средам.

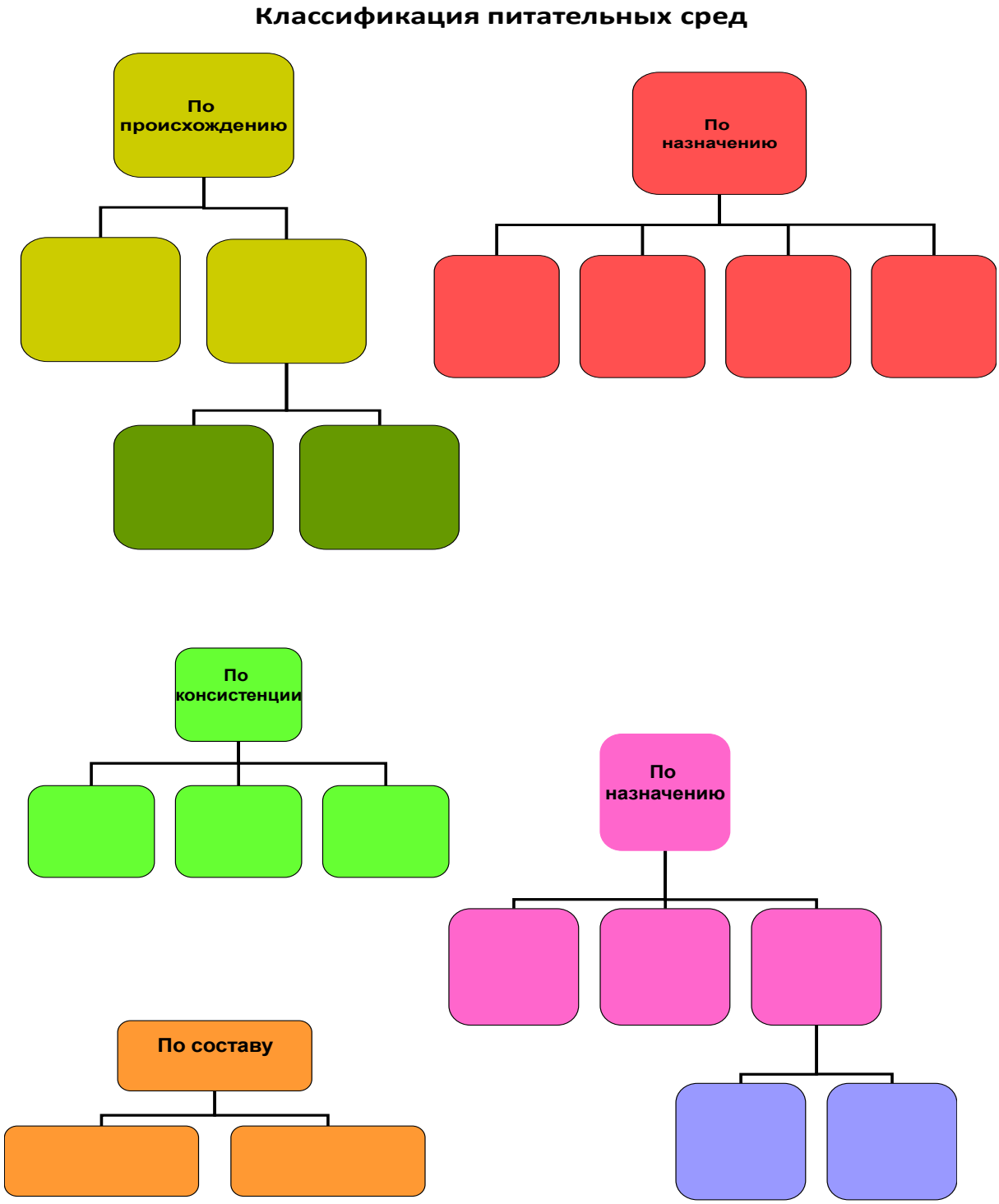
4. Классификация питательных сред.

5. Рост и размножение бактерий. Пигменты. Классификация пигментов. Значение пигментообразования

6. Классификация бактериальных ферментов.

7. Бактериологический метод диагностики. Этапы выделения чистой культуры микроорганизмов. Правила взятия и транспортировки материала для бактериологического исследования.

Задание № 1: Заполните схему «Классификация питательных сред».



Практическая работа 6. Культивирование бактерий аэробов. Методы выделения чистых культур бактерий.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Знать методику культивирование аэробных микроорганизмов.
3. Производить посев на чашку Петри с МПА для выделения чистой культуры.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Голофитный способ питания.

2. Механизмы транспорта питательных веществ у бактерий. Секреция молекул у бактерий, типы секреции.

3. Оновные методы культивирования бактерий. Требования, предъявляемые к питательным средам.

4. Классификация питательных сред.

5. Рост и размножение бактерий. Пигменты. Классификация пигментов. Значение пигментообразования

6. Классификация бактериальных ферментов.

7. Бактериологический метод диагностики. Этапы выделения чистой культуры микроорганизмов. Правила взятия и транспортировки материала для бактериологического исследования.

Задание № 1: Зарисуйте в альбом грамположительные палочки *Bacillus subtilis* и эндоспоры внутри бактериальных клеток.

Задание № 2: Запишите в тетради характеристику роста колоний на МПА Bacillus subtilis

Охарактеризуйте ее: по величине (крупная - диаметром более 4 - 6 , средняя - 2-4, мелкая - 1 - 2, точечная - меньше 1 мм); форме (округлая, амебоид ная, ризоидная); оптическим свойствам (прозрачная, матовая, флуоресци рующая, полупрозрачная, непрозрачная, блестящая); цвету; поверхности (гладкая, шероховатая, складчатая, бугристая); профилю (плоская, выпук лая, кратерообразная, врастающая в агар); краю колонии (ровный, волни стый, лопастной, ризоидный); структуре (однородная, мелко- или крупно-зернистая); консистенции (маслянистая, тестообразная, вязкая, пленчатая).

Практическая работа 7. Культивирование анаэробных микроорганизмов. Выделение чистых культур бактерий (продолжение).

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Знать методику культивирование аэробных микроорганизмов.
3. Производить посев на чашку Петри с МПА для выделения чистой культуры.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Голофитный способ питания.

2. Механизмы транспорта питательных веществ у бактерий. Секреция молекул у бактерий, типы секреции.

3. Основные методы культивирования бактерий. Требования, предъявляемые к питательным средам.

4. Классификация питательных сред.

5. Рост и размножение бактерий. Пигменты. Классификация пигментов. Значение пигментообразования

6. Классификация бактериальных ферментов.

7. Бактериологический метод диагностики. Этапы выделения чистой культуры микроорганизмов. Правила взятия и транспортировки материала для бактериологического исследования.

Задание № 1: Зарисуйте в альбом грамположительные палочки Clostridium botulinum и расположение спор.

Задание № 2: Запишите в тетради характеристику роста колоний *Clostridium botulinum* на кровяном агаре.

Охарактеризуйте ее: по величине (крупная - диаметром более 4 - 6 , средняя - 2-4, мелкая - 1 - 2, точечная - меньше 1 мм); форме (округлая, амебоид ная, ризоидная); оптическим свойствам (прозрачная, матовая, флуоресци рующая, полупрозрачная, непрозрачная, блестящая); цвету; поверхности (гладкая, шероховатая, складчатая, бугристая); профилю (плоская, выпук лая, кратерообразная, врастающая в агар); краю колонии (ровный, волни стый, лопастной, ризоидный); структуре (однородная, мелко- или крупно-зернистая); консистенции (маслянистая, тестообразная, вязкая, пленчатая); характер роста на кровяном (гемолиз есть или нет и т.д.).

Тема 1.3 Превращение микроорганизмами веществ и энергии в биосфере

Практическая работа 8. Бактериологическое исследование почвы, воды, воздуха.

Цель занятия: Освоить санитарно-бактериологическое исследование почвы, воды, воздуха.

Задачи:

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Освоить методы оценки санитарного состояния воздуха, воды.
3. Освоить методы оценки санитарного состояния почвы.

Задание №1: Заполните таблицу «Санитарно-показательные бактерии окружающейсреды и пищевых продуктов».

Объекты	Характер загрязнения	Санитарно-показательные микроорганизмы
Вода		
Почва		
Пищевые продукты		
Предметы обихода		
Воздух		

Задания для самостоятельного изучения

Тема 1.1 Строение и морфологическое разнообразие микроорганизмов

Темы рефератов и презентаций:

1. Микобактерии.
2. Архебактерии.
3. Хемолитотрофные эубактерии.
4. Хемоорганотрофные эубактерии.
5. Распространение фототрофных бактерий в природе.
6. Различие реакций вегетативных клеток микроорганизмов и эндоспор бактерий на внешние воздействия.
7. Способы размножения прокариот (бактерий, актиномицетов, цианобактерий).
8. Роль микроорганизмов в природе и хозяйственной деятельности человека
9. Капсулы (слизистые слои)

10. Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.
11. Кишечные инфекционные заболевания.
12. Пищевые инфекции.
13. Пищевые отравления.
14. Генная инженерия в микробиологии.
15. Использование методов генной инженерии в санитарной гидробиологии.
16. Биофильтры. Состав биопленки биофильтра.
17. Замкнутое водоснабжение промышленных предприятий.
18. Специальные микробиологические методы (генная инженерия микроорганизмов деструкторов загрязнителей).

Тема 1.2. Физиология бактерий

Темы рефератов и презентаций:

1. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов.
2. Открытие антибиотиков. Современное производство антибиотиков.
3. Устойчивость микроорганизмов к антимикробным агентам.
4. Традиционные аэробные и анаэробные способы очистки сточных вод.
5. Физико-химические явления в водоемах.
6. Физико-химический механизм самоочищения.
7. Виды стерилизации: физические способы стерилизации, химические способы стерилизации, биологические способы стерилизации.
8. Дыхание микробов (катаболизм). Типы дыхания.
9. Питание микробов (анаболизм). Типы питания
10. Рост и размножение микроорганизмов.
11. Методы БАК-анализа.
12. Санитарно-биологическое качество комбикормов для рыб.
13. Методы обеззараживания воды мероприятия по производственной санитарии.

Тема 1.3 Превращение микроорганизмами веществ и энергии в биосфере

Темы рефератов и презентаций:

1. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы
2. Типы взаимоотношений микробов в биоценозах.
3. Устойчивость бактерий к факторам внешней среды.
4. Бактериозы растений.
5. Биологическая очистка сточных вод и биоиндикаторы очистки воды.
6. Санитарно-биологическое качество аквасистем.
7. Паразиты в водной среде.
8. Влияние аквакультуры на качество водной среды.
9. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений
10. Промышленное применение микроорганизмов
11. Нормальная микрофлора человека.
12. Качественные данные, в санитарной гидробиологии.
13. Паразиты и качество водной среды.
14. Бактериальное загрязнение водоемов.
15. Основные бактерии - загрязнители воды.
16. Фунгицидные препараты для водной среды.
17. Энтомопатогенные препараты для водной среды.

Оценочные средства текущей аттестации

Тест к теме 1.1 Строение и морфологическое разнообразие микроорганизмов.

1. . Между понятиями прокариоты и бактерии

а) имеются существенные отличия

б) отличия заключаются в структуре внутренних мембран

в) основным отличием является структура ядерного аппарата
г) отличий нет

2. . Начало "Золотого века бактериологии" связано с работами
а) А. Левенгука
б) Ф. Кона
в) А. Флеминга
г) Р. Коха

3. . Наиболее надежным способом стерилизации является
а) тиндализация
б) автоклавирование
в) высушивание
г) кипячение

4. Впервые увидел бактерии:
а) А.-В. Левенгук
б) Л. Пастер
в) И. И. Мечников
г) Р. Кох

5. . Предел разрешения светового микроскопа::
а) 200 мкм
б) 0,01 мкм
в) 0,2 мкм
г) 1-2 мкм
д) 10 мкм

6. Достоинство иммерсионной системы заключаются в:
а) увеличении разрешающей способности светового микроскопа
б) получении объемного изображения
в) большем увеличении объектива
г) большем увеличении окуляра
д) использовании УФ-лучей

7. Окрашивание микророганизмов анилиновыми красителями введено в микробиологическую практику:
а) Р. Кохом
б) Л. Пастером
в) А. ван Левенгуком
г) Х. Грамом
д) Д.Л. Романовским

8. Обязательные структуры бактериальной клетки (верно все, к р о м е):
а) рибосомы
б) цитоплазма

в) жгутики
г) ЦПМ
д) нуклеоид

9. Для прокариот характерно всё, к р о м е :
а) дифференцированного ядра
б) бинарного деления
в) пептидогликана в составе клеточной стенки
г) нуклеоида
д) рибосом 70S

10. Особенность эукариот:
а) не способны к фагоцитозу
б) имеют дифференцированное ядро
в) не делятся митозом
г) пептидогликан в составе клеточной стенки
д) нуклеоид

11. Морфология бактерий зависит от:
а) состава питательной среды
б) консистенции питательной среды
в) клеточной стенки
г) используемых красителей
д) способа фиксации препарата

12. По форме микроорганизмы подразделяются на:
а) диплококки, стрептококки. стафилококки
б) бациллы, бактерии
в) палочки, кокки, микоплазмы
г) кокки, палочки, извитые
д) клостридии, бациллы

13. К извитым бактериям относятся:
а) микрококки
б) бациллы
в) клостридии
г) спирохеты
д) сарцины

14. К палочковидным бактериям относятся:
а) тетракокки
б) стрептококки
в) клостридии
г) микоплазмы
д) спириллы

15. Структуры бактерий – мишени для антимикробных препаратов (верно все, к р о м е) :

а) клеточная стенка
б) митохондрии
в) ЦПМ
г) Капсулы
д) рибосомы

Тест к теме 1.2 Физиология бактерий

1. Знание структуры бактерий позволяет все, к р о м е :
   а) оценить иммунный статус организма
   б) идентифицировать бактерии
   в) разрабатывать вакцины
   г) изучать факторы вирулентности
   д) разрабатывать методы дезинфекции и стерилизации
2. Структуры бактерий – мишени для антимикробных препаратов (верно все, к р о м е) :
   е) клеточная стенка
   ж) митохондрии
   з) ЦПМ
   и) Капсулы
   к) рибосомы
3. Дифференциально-диагностическое значение имеет выявление:
   а) нуклеоида
   б) ЦПМ
   в) рибосом
   г) мезосом
   д) спор
4. Уничтожение определенных групп патогенных микроорганизмов в окружающей среде:
   а) асептика
   б) стерилизация
   в) дезинфекция
   г) антисептика
   д) пастеризация

5. Система мероприятий, предупреждающих внесение микроорганизмов из окружающей среды в ткани:
   а) дезинфекция
   б) асептика
   в) стерилизация
   г) антисептика
   д) тиндализация
6. Полное уничтожение в объекте всех микроорганизмов:
   а) асептика
   б) антисептика
   в) стерилизация
   г) дезинфекция
   д) пастеризация
7. Наиболее устойчивы к дезинфектантам:

Варианты ответа:
   а) споры бактерий
   б) микобактерии туберкулёза
   в) нелипидные (мелкие) вирусы
   г) грибы
   д) вегетативные бактерии
8. Питательные среды для культивирования микроорганизмов выбирают исходя из:

Варианты ответа:
   а) антигенного строения
   б) фаголизабельности
   в) физиологии
   г) морфологии
   д) вирулентности
9. Среды, применяемые для выделение определенных видов микроорганизмов:

Варианты ответа:
   а) дифференциально-диагностические
   б) плотные
   в) элективные
   г) жидкие
   д) общедоступные
10. Среды, позволяющие идентифицировать и дифференцировать микроорганизмы по биохимическим свойствам:

Варианты ответа:

а) дифференциально-диагностические
б) среды накопления
в) элективные
г) специальные
д) общеупотребляемые

11. Для первичного посева исследуемого материала из нестерильных локусов используют (верно всё, к р о м е):

Варианты ответа:

а) дифференциально-диагностические
б) среды накопления
в) элективные
г) специальные
д) общеупотребляемые

12. Принцип получения чистой культуры:

Варианты ответа:

а) посев методом «штрих с площадкой»
б) посев на элективные среды
в) заражение чувствительных лабораторных животных
г) разобщение микробных клеток
д) посев «газоном»

13. Среды, позволяющие идентифицировать и дифференцировать микроорганизмы по биохимическим свойствам:

Варианты ответа:

е) дифференциально-диагностические
ж) среды накопления
з) элективные
и) специальные
к) общеупотребляемые

14. Для первичного посева исследуемого материала из нестерильных локусов используют (верно всё, к р о м е):

Варианты ответа:

е) дифференциально-диагностические
ж) среды накопления
з) элективные
и) специальные
к) общеупотребляемые

15. Принцип получения чистой культуры:

Варианты ответа:

е) посев методом «штрих с площадкой»
ж) посев на элективные среды
з) заражение чувствительных лабораторных животных
и) разобщение микробных клеток
к) посев «газоном»

Тест к теме 1.3 Превращение микроорганизмами веществ и энергии в биосфере

1. Выберете правильный ответ. Как называется процесс разложения мертвого белка?
   а) Амлюнификация
   б) Молочнокислое брожение
   в) Тление
   г) Гниение
2. Как называется процесс ,обратный нитрификации? Выберете один правильный ответ.
   а) Гниение
   б) Тление
   в) Нитрификация
   г) Денитрификация
3. Как называется процесс расщепления целюлозы растений с освобождением углерода? Выберете правильный ответ.
   а) Брожение клетчатки
   б) Молочнокислое брожение
   в) L- форма
   г) Превращение углерода
4. Как называется процесс расщепления сахара на спирт? Выберете один правильный ответ.
   а) Аммонификация
   б) Спиртовое брожение
   в) Гниение
   г) Брожение
5. Как называется расщепление углеродов, жиров, и белков на масляную кислоту? Выберете правильный ответ.

   а) Маслянокислое брожение
   б) Масляковое брожение

в) Брожение клетчатки
г) Кислое брожение

6. Что такое уксусное брожение? Выберете правильный ответ.
а) Процесс окисления спирта в уксусную кислоту
б) Процесс окисления уксусной кислоты
в) Процесс расщепления сахара
г) Расщепление целлюлозы

7. При каком распаде образуются аммиачные соли? Выберете два правильных ответа.
а) Сахара
б) Углеводов
в) Белков
г) Расщеплении мочевины

8. Какой продукт распада получается в процессе брожения клетчатки? Выберете два правильных ответа.
а) Метан
б) Кислород
в) Аммиак
г) Водород

9. Чему способствуют бактерии разлогая клетчатку? Выберете правильный ответ.
а) Усвоению кормов
б) Обмену веществ
в) Повышению давления
г) Ускорению процесса гниения

10. Что изменяется в процессе дрожжевания кормов? Выберете правильный ответ.
а) Образуются дрожжи
б) Корма теряют витамины
в) Начинается процесс брожения
г) Корма обогащаются витаминами

11. Какой продукт распада получается в процессе брожения клетчатки? Выберете два правильных ответа.
д) Метан
е) Кислород
ж) Аммиак
з) Водород

12. Чему способствуют бактерии разлогая клетчатку? Выберете правильный ответ.

д) Усвоению кормов
е) Обмену веществ
ж) Повышению давления
з) Ускорению процесса гниения

13. При квашении овощных продуктов осуществляется брожение

а) молочнокислое
б) маслянокислое
в) пропионовокислое
г) клетчатковое

14. Для развития азотфиксирующих бактерий необязательно наличие в среде

а) сульфата калия
б) гидрофосфата калия
в) нитрата аммония
г) сульфата кальция

15. Ферментным комплексом, восстанавливающим атмосферный азот до аммиака, у азотфиксирующих бактерий является

а) нитратредуктаза
б) нитритредуктаза
в) нитрогеназа
г) протеаза

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Итоговый тест
По дисциплине «Микробиология»

.1. Между понятиями прокариоты и бактерии

д) имеются существенные отличия
е) отличия заключаются в структуре внутренних мембран
ж) основным отличием является структура ядерного аппарата
з) отличий нет

2. Начало "Золотого века бактериологии" связано с работами

д) А. Левенгука
е) Ф. Кона
ж) А. Флеминга
з) Р. Коха

3. Наиболее надежным способом стерилизации является

д) тиндализация
е) автоклавирование
ж) высушивание
з) кипячение

4. Впервые увидел бактерии:
д) А.-В. Левенгук
е) Л. Пастер
ж) И. И. Мечников
з) Р. Кох

5. Предел разрешения светового микроскопа::
е) 200 мкм
ж) 0,01 мкм
з) 0,2 мкм
и) 1-2 мкм
к) 10 мкм

6. Достоинство иммерсионной системы заключаются в:
е) увеличении разрешающей способности светового микроскопа
ж) получении объемного изображения
з) большем увеличении объектива
и) большем увеличении окуляра
к) использовании УФ-лучей

3. Окрашивание микророганизмов анилиновыми красителями введено в микробиологическую практику:
е) Р. Кохом
ж) Л. Пастером
з) А. ван Левенгуком
и) Х. Грамом
к) Д.Л. Романовским

4. Обязательные структуры бактериальной клетки (верно все, к р о м е):
е) рибосомы
ж) цитоплазма
з) жгутики
и) ЦПМ
к) нуклеоид

5. Для прокариот характерно всё, к р о м е :
е) дифференцированного ядра
ж) бинарного деления
з) пептидогликана в составе клеточной стенки
и) нуклеоида

к) рибосом 70S

10. Особенность эукариот:

е) не способны к фагоцитозу

ж) имеют дифференцированное ядро

з) не делятся митозом

и) пептидогликан в составе клеточной стенки

к) нуклеоид

11. Микроскопическим методом изучают свойства бактерий:

а) морфо-тинкториальные

б) культуральные

в) антигенные

г) токсигенные

д) биохимические

12. Принцип деления на простые и сложные методы окраски:

а) морфология бактерий

б) способ микроскопии

в) количество используемых красителей

г) стоимость красителей

д) способ фиксации

13. Сложные методы окраски используют для изучения

а) подвижности бактерий

б) биохимических свойств бактерий

в) антигенных свойств бактерий

г) структуры микробной клетки

д) вирулентности бактерий

14. Морфология бактерий зависит от:

е) состава питательной среды

ж) консистенции питательной среды

з) клеточной стенки

и) используемых красителей

к) способа фиксации препарата

15. По форме микроорганизмы подразделяются на:

е) диплококки, стрептококки. стафилококки

ж) бациллы, бактерии

з) палочки, кокки, микоплазмы

и) кокки, палочки, извитые

к) клостридии, бациллы

16. К извитым бактериям относятся:

е) микрококки
ж) бациллы
з) клостридии
и) спирохеты
к) сарцины

17. К палочковидным бактериям относятся:

е) тетракокки
ж) стрептококки
з) клостридии
и) микоплазмы
к) спириллы

18. К шаровидным бактериям относятся:

а) бациллы
б) сарцины
в) бактерии
г) вибрионы
д) актиномицеты

19. К микроорганизмам, не имеющим клеточного строения, относятся:

а) бактерии
б) вирусы
в) прионы
г) простейшие

20. Окраска по методу Грама зависит от:

а) морфологии бактерий
б) способа получения энергии
в) строения цитоплазматической мембраны
г) состава питательной среды
д) состава и строения клеточной стенки

21. Знание структуры бактерий позволяет все, к р о м е :

е) оценить иммунный статус организма
ж) идентифицировать бактерии
з) разрабатывать вакцины
и) изучать факторы вирулентности
к) разрабатывать методы дезинфекции и стерилизации

22. Структуры бактерий – мишени для антимикробных препаратов (верно все, к р о м е) :

л) клеточная стенка

м) митохондрии
н) ЦПМ
о) Капсулы
п) рибосомы

23. Дифференциально-диагностическое значение имеет выявление:

е) нуклеоида
ж) ЦПМ
з) рибосом
и) мезосом
к) спор

24. Уничтожение определенных групп патогенных микроорганизмов в окружающей среде:

е) асептика
ж) стерилизация
з) дезинфекция
и) антисептика
к) пастеризация

25. Система мероприятий, предупреждающих внесение микроорганизмов из окружающей среды в ткани:

е) дезинфекция
ж) асептика
з) стерилизация
и) антисептика
к) тиндализация

26. Полное уничтожение в объекте всех микроорганизмов:

е) асептика
ж) антисептика
з) стерилизация
и) дезинфекция
к) пастеризация

27. Наиболее устойчивы к дезинфектантам:

Варианты ответа:

е) споры бактерий
ж) микобактерии туберкулёза
з) нелипидные (мелкие) вирусы
и) грибы
к) вегетативные бактерии

28. Питательные среды для культивирования микроорганизмов выбирают исходя из:

Варианты ответа:

е) антигенного строения
ж) фаголизабельности
з) физиологии
и) морфологии
к) вирулентности

29. Среды, применяемые для выделение определенных видов микроорганизмов:

Варианты ответа:

е) дифференциально-диагностические
ж) плотные
з) элективные
и) жидкие
к) общедоступные

30. Среды, позволяющие идентифицировать и дифференцировать микроорганизмы по биохимическим свойствам:

Варианты ответа:

л) дифференциально-диагностические
м) среды накопления
н) элективные
о) специальные
п) общеупотребляемые

31. Для первичного посева исследуемого материала из нестерильных локусов используют (верно всё, к р о м е):

Варианты ответа:

л) дифференциально-диагностические
м) среды накопления
н) элективные
о) специальные
п) общеупотребляемые

32. Принцип получения чистой культуры:

Варианты ответа:

л) посев методом «штрих с площадкой»
м) посев на элективные среды
н) заражение чувствительных лабораторных животных
о) разобщение микробных клеток

п) посев «газоном»

33. Выберете правильный ответ. Как называется процесс разложения мертвого белка?

д) Амлюнификация

е) Молочнокислое брожение

ж) Тление

з) Гниение

34. Как называется процесс ,обратный нитрификации? Выберете один правильный ответ.

д) Гниение

е) Тление

ж) Нитрификация

з) Денитрификация

35. Как называется процесс расщепления целюлозы растений с освобождением углерода? Выберете правильный ответ.

д) Брожение клетчатки

е) Молочнокислое брожение

ж) L- форма

з) Превращение углерода

36. Как называется процесс расщепления сахара на спирт? Выберете один правильный ответ.

д) Аммонификация

е) Спиртовое брожение

ж) Гниение

з) Брожение

37. Как называется расщепление углеродов, жиров, и белков на масляную кислоту? Выберете правильный ответ.

д) Маслянокислое брожение

е) Масляковое брожение

ж) Брожение клетчатки

з) Кислое брожение

38. Что такое уксусное брожение? Выберете правильный ответ.

д) Процесс окисления спирта в уксусную кислоту

е) Процесс окисления уксусной кислоты

ж) Процесс расщепления сахара

з) Расщепление целлюлозы

39. При каком распаде образуются аммиачные соли? Выберете два правильных ответа.

д) Сахара
е) Углеводов
ж) Белков
з) Расщеплении мочевины

40. Какой продукт распада получается в процессе брожения клетчатки? Выберете два правильных ответа.

и) Метан
к) Кислород
л) Аммиак
м) Водород

41. Чему способствуют бактерии разлогая клетчатку? Выберете правильный ответ.

и) Усвоению кормов
к) Обмену веществ
л) Повышению давления
м) Ускорению процесса гниения

42. Что изменяется в процессе дрожжевания кормов? Выберете правильный ответ.

д) Образуются дрожжи
е) Корма теряют витамины
ж) Начинается процесс брожения
з) Корма обогащаются витаминами

43. Основная функция эндоспоры бактерий

а) размножение
б) распространение
в) переживание неблагоприятных условий
г) фиксация атмосферного азота

44. Аэробные бактерии

а) живут только в среде с высоким содержанием кислорода
б) могут осуществлять и аэробное, и анаэробное дыхание
в) живут только в среде с низким содержанием CO2
г) используют кислород как конечный акцептор электронов в дыхательной цепи

45. Только бактерии могут иметь в качестве запасного углевода

а) целлюлозу
б) крахмал
в) гранулезу
г) гликоген

46. При квашении овощных продуктов осуществляется брожение

д) молочнокислое

е) маслянокислое
ж) пропионовокислое
з) клетчатковое

47. Цианобактерии содержат фотосинтетические пигменты

а) Хлорофилл а и фикобилины
б) Бактериохлорофиллы и каротиноиды
в) Хлорофилл а, хлорофилл b и каротиноиды
г) Хлорофилл b и фикобилины

48. Для развития азотфиксирующих бактерий необязательно наличие в среде

д) сульфата калия
е) гидрофосфата калия
ж) нитрата аммония
з) сульфата кальция

49. Ферментным комплексом, восстанавливающим атмосферный азот до аммиака, у азотфиксирующих бактерий является

д) нитратредуктаза
е) нитритредуктаза
ж) нитрогеназа
з) протеаза

50. Нитрификацию осуществляют бактерии семейства

а) Azotobacteriaceae
б) Rhizobiaceae
в) Bacillaceae
г) Nitrobacteriaceae

Рабочая учебная программа по дисциплине (Модуль) 2 «Учение об инфекции»

Цель изучения дисциплины – - ознакомление обучающихся с основами патологических процессов, происходящих в больном организме при инфекционной патологии и повышение уровня научно-теоретических знаний в области в области инфектологии.

Задачи изучения дисциплины:

– сформировать углубленные знания в области инфектологии и диагностики инфекционных болезней;

- выполнять клинические лабораторные исследования по диагностике инфекционных болезнецй;
- интерпретировать результаты лабораторных исследований и составлять заключения по данным лабораторного обследования.

Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	**индекс**	**индекс**	**индекс**
РО-1	Знает основы о строении и свойствах патогенных, условно-патогенных и непатогенных микроорганизмов; теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов, их взаимодействия друг с другом и с организмом животных и человека; литературу по теме инфекционных болезней и факторов передачи инфекции.	Умеет отбирать материалы для бактериологических исследований; Осуществлять подбор мероприятий, направленных на исключение отрицательного влияния микроорганизмов; обобщать данные по микробиологическим показателям и применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Владеет методами подготовки исследуемого материала к бактериологическому исследованию; методикой определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом «дисков»; навыками ориентирования в результатах микробиологических анализов.

Конкретный результат обучения должен соответствовать конкретной дисциплине (модулю).

Формируемые компетенции:

Изучение дисциплины (модуля) направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
Индекс	**описание**
ДПК-1	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии. Знать теоретические основы микробиологии. Уметь анализировать научную литературу, формулировать цели и задачи исследования. Владеть методами микробиологии и биохимии

	микроорганизмов, а также методами информационно-коммуникационных технологий

Темы лекций:

Тема 2.1 Основы учения об инфекции.

Симбиоз (от греч. symbiosis, совместное проживание) – совместное длительное существование микроорганизмов в долгоживущих сообществах. Положительный симбиоз – это Мутуализм, Комменсализм, Метабиоз, Саттелизм. Отрицательный симбиоз – антагонистический симбиоз. Факультативные паразиты. Облигатные паразиты. Инфекционные (заразные) болезни. Триада Генле-Коха. Патогенные микроорганизмы. Инфекция. Инфекционный процесс. Инфекционная болезнь. Периоды инфекционного заболевания. Входные ворота инфекции. Пути заражения. Классификация инфекционных болезней: по источникам, по биологической природе возбудителя, по количеству возбудителей. Очаговая инфекция, генерализованная инфекция. Экзогенные и эндогенные инфекции. Инфицирующая доза возбудителя. Патогенность. Вирулентность. Абсолютно летальная доза. Минимальная летальная доза. Полулетальная доза.

Тема 2.2 Факторы патогенности

Патогенность. Вирулентность. Инвазивность (инвазия). Токсигенность (токсичность). Адгезия. Неспецифическая адгезия. Специфическая адгезия. Адгезины. Клеточные рецепторы. Ворсинки. Жгутики. Пили. Липотейхоевые кислоты. Липополисахариды. Протеин А (Staphylococcus aureus). Протеин М (Streptococcus pyogenes). Адгезины Г- и Г+ микроорганизмов. Колонизация. Инвазия. Ферменты инвазивности. Гиалуронидаза. Нейроминидаза. Коллагеназа. Элластаза. Фибринолизин. Плазмокоагулаза. Ферменты агрессии. Токсичность. Эндотоксины. Экзотоксины. Свойства эндотоксинов.

Задания для занятий семинарного типа

Тема 2.1 Основы учения об инфекции

Практическая работа № 9. Антибиотики.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Овладеть методикой определения чувствительности микробов к антибиотикам методомбумажных дисков.
3. Научиться оценивать чувствительность микробов к антибиотикам методом серийных разведений в бульоне и агаре по демонстрационному материалу.

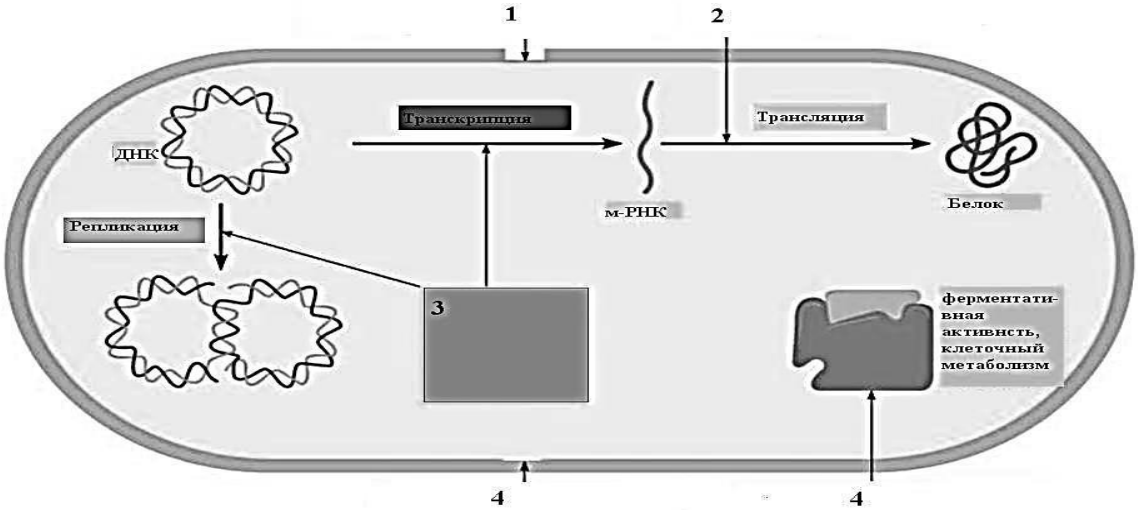
ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Антимикробные средства, виды. Химиотерапия. Химиопрофилактика.Химиотерапевтический индекс.
2. Антибиотики. Определение, требования к антибиотикам.
3. Классификация антибиотиков. Основные группы антибиотиков.
4. Классификация побочных реакций антимикробных препаратов. Ограничения антибиотикотерапии.
5. Антимикробная резистентность. Виды и механизмы. Определение чувствительности к антибиотикам. Пути преодоления резистентности микроорганизмов к лекарственным препаратам.

Задание 1. Заполнить таблицу «Классификация антибиотиков по происхождению»:

Способ получения	Продуцент	Примеры

Задание 2: Подпишите антибиотики и их точки воздействия



Тема 2.2 **Факторы патогенности**

Практическая работа № 10. Факторы вирулентности бактерий.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Освоить теоретический материал по теме занятия.
2. Знать сущность биологического метода исследования.
3. Научиться определять наличие факторов вирулентности у бактерий.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Патогенность и вирулентность. Генетические основы патогенности. Единицы измерения вирулентности.
2. Факторы адгезии микроорганизмов. Факторы инвазии микроорганизмов, ферменты инвазии. Активная секреция факторов патогенности микроорганизмами.
3. Эндотоксины, общая характеристика, строение, механизм действия.
4. Экзотоксины, классификация. Механизмы действия различных групп экзотоксинов.

Задание .№1: Заполните таблицу «Факторы вирулентности микроорганизмов»

Группа факторов вирулентности	Факторы вирулентности и механизм их действия	
	Фактор	Механизм
Факторы адгезии и колонизации		

Факторы инвазии		
Антифагоцитарные факторы		
Факторы токсичности		

Задание №2:Заполните таблицу « Отличие экзо- и эндо-токсинов»

Свойство	Экзотоксин	Эндотоксин
Химическаяприрода		
Происхождение		
Отношение ктемпературе		
Степень ядовитости		
Скорость воздействия		
Специфичностьдействия		
Антигенность		

Задания для самостоятельного изучения

Тема 2.1 Учение об инфекции

Темы рефератов и презентаций:

1. Инфекция.
2. Инфекционная болезнь.
3. Инфекционный процесс.
4. Инфекционная болезнь.
5. Факторы возникновения инфекционного процесса и инфекционного заболевания.
6. Периоды и формы течения болезни.
7. Реинфекция.
8. Входные ворота инфекции
9. Неспецифическе факторы защиты
10. Специфический иммунный ответ
11. Приобретенный иммунитет
12. Общая характеристика иммунной системы и определение понятия «иммунитет».
13. Анатомо-морфологические и функциональные характеристики органов иммунной системы.
14. Основные ветви гемопоэза, обеспечивающие функционирование врожденного и адаптивного иммунитета.
15. Клеточные и гуморальные факторы первой линии иммунной защиты организма.
16. Распознавание чужого в системе врождённого иммунитета.
17. Фагоцитоз. Феномен опсонизации. Бактерицидная, секреторная и киллерная активность фагоцитов.
18. Вклад лимфоидных клеток во врождённый иммунитет.

Тема 2.2 Факторы патогенности микроорганизмов

Темы рефератов и презентаций:

1. Патогенность
2. Вирулентность
3. Инвазивность
4. Тропность
5. Токсигенность
6. Фагоцитоз. Феномен опсонизации. Бактерицидная, секреторная и киллерная активность фагоцитов.
2. Вклад лимфоидных клеток во врождённый иммунитет.
3. Разновидности лимфоцитов и молекулярные основы распознавания антигенов (три разновидности антигенраспознающих молекул).
4. Базовые представления о природе антигенов. Свойства антигенов.
5. Главный комплекс гистосовместимости.
6. Пусковой момент для включения специфического иммунного ответа. Разновидности антигенпредставляющих клеток. Дифференцировка Т-хелперов.
7. Развитие гуморального иммунного ответа. Пролиферация В-лимфоцитов и антителообразование.
8. Супрессия иммунного ответа и развитие иммунологической памяти.
9. Миграция стволовых клеток из костного мозга и механизмы рециркуляции лимфоцитов.
10. Понятие местной иммунной подсистемы (иммунная система слизистых оболочек, мозга, кожи).
11. Классификация патологических процессов с участием иммунной системы.

12. Области использования иммунологических методов в клинико-лабораторной практике.

13. Понятие иммунного статуса как основы клинической иммунологии. Показания к проведению исследования иммунного статуса.

14. Основные группы патологий иммунной системы. Задачи клинической иммунологии.

15. Методы определения клеточных и гуморальных факторов иммунитета.

16. Иммунофенотипирование лимфоцитов - основной компонент в оценке иммунного статуса. Определение основных популяций и субпопуляций лимфоцитов методом проточной цитофлуориметрии

17. Диагностическое значение определения основных популяций исубпопуляций лимфоцитов

Оценочные средства текущей аттестации

Итоговый тест по дисциплине «Учение об тнфекции»

1. Реакция организма на вредоносное раздражение различными факторами, сопровождающаяся расстройством нормальной жизнедеятельности, снижением приспособляемости и мобилизацией его защитных сил:
   а) болезнь
   б) патологический процесс
   в) патологическое состояние
2. Изменение структуры и функции органа (ткани) или системы органов, по которому не всегда можно установить характер болезни:
   а) болезнь
   б) патологический процесс
   в) патологическое состояние
3. Механизм развития болезни:
   а) патогенез
   б) этиология
   в) диагностика

4. Последовательная цепь заражений и возникающих за ними заболеваний, чередующаяся с выходом возбудителя во внешнюю среду:
   а) эпизоотический процесс
   б) болезнь
   в) патологический процесс
5. Что относится к основным молекулярным факторам патогенности микроорганизмов?
   а) экзотоксины, эндотоксины
   б) внутриклеточные циклические нуклеотиды
   в) метаболиты каскада арахидоновой кислоты
   г) активация свободного радикального окисления
   д) кортикостероидные гормоны
6. Какие лекарственные препараты могут приводить к развитию дисбиоза кишечника?
   а) антимикотики
   б) антибиотики
   в) цитостатики
   г) кортикостероиды
   д) транквилизаторы
7. Какие патогенетические механизмы характеры для вирусных инфекций?
   а) продукции эндотоксинов
   б) продукция экзотоксинов
   в) стимуляция фагоцитоза нейтрофилов
   г) активация системы комплемента
   д) развитие цитопатического эффекта
8. На что направлены основные принципы борьбы с инфекционными болезнями?
   а) воздействие на возбудителя
   б) нейтрализацию токсинов
   в) воздействие на макроорганизм
   г) детоксикацию
   д) все перечисленное
9. Что не относится к факторам патогенности бактерий?
   а) наличие пилей общего типа
   б) бактериоцитогенность
   в) способность продуцировать токсины
   г) таксономические признаки
   д) все ответы правильные

10. К начальным этапам инфекционного процесса при бактериальных инфекциях относится все перечисленное, кроме:
   а) адгезии
   б) колонизации
   в) образования комплексов антиген-антитело
   г) образования экзотоксинов или высвобождения эндотоксинов
   д) активация системы комплемента

Рабочая учебная программа по дисциплине (Модуль) 3 «Ихтиопатология»

Цель изучения дисциплины - формирование общих научных представлений об основах общей патологии, паразитологии, эпизоотологии, необходимых специалистам для принятия правильных решений по профилактике заболеваний рыб и их лечению при любой технологии рыбоводного процесса, для правильной оценки паразитологической ситуации в естественных и искусственных водоёмах.

Задачи изучения дисциплины:

– освоить основные понятия и инструменты ихтиопатологии и уметь их применять для анализа и решения конкретных задач;

– приобрести знания в области общей патологии, паразитологии, а также профилактики и терапии заболеваний рыб;

– изучить различные формы паразитизма и их происхождение;

–освоить ихтиопатологические методики исследования рыб;

– выработать навыки к применению полученных знаний по ихтиопатологии при осуществлении конкретных исследований и их интерпретации.

Планируемые результаты обучения

В результате обучения слушатель должен:

Результаты обучения			
индекс	**индекс**	**индекс**	**индекс**
РО	Знает основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; этиологию и патогенез основных заразных болезней рыб.	Умеет применять ихтиопатологические методы с целью оценки экологической и эпизоотической ситуации в водоёмах; использовать лабораторную и инстрментальную базы для диагностики заразных болезней рыб.	Владеет основными методами и технологиями борьбы с заразными болезнями рыб; методами математического анализа и моделировани, теоретического и экспериментального исследования

Формируемые компетенции:

Изучение дисциплины (модуля) направлено на развитие и формирование следующих компетенций:

Компетенции	
Индекс	**описание**
ДПК-2	.Способен к использованию лабораторной и инстрментальной базы для диагностики, профилактики и лечения заразных болезней рыб. Знает сновные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; этиологию и патогенез основных заразных болезней рыб. Принимает участие в обеспечении экологической безопасности рыбохозяйственных водоемов, процессов, объектов и продукции аквакультуры; использовать лабораторную и инстрментальную базы для диагностики заразных болезней рыб. Владеет основными методами и технологиями борьбы с заразными болезнями рыб; методами математического анализа и моделировани, теоретического и экспериментального исследования

Темы лекций:

Тема 3.1 Болезни рыб в РФ и контроль

Болезни рыб в РФ и контроль: основные болезни рыб (вирусные болезни, бактериальные инфекции, в т.ч. неспецифические, кишечные инвазии, филометроидоз, эктопаразитарные инвазии, протозоонозы, моногеноидозы, крустацеозы). Контроль заболеваний в хозяйствах аквакультуры (выявление и ликвидация источника возбудителя, разрушение механизма передачи возбудителя, повышение устойчивости рыб, оптимизация среды обитания).

Вирусные болезни рыб (весенняя виремия карпа, вирусная болезнь карпа кои, герпесвирусная болезнь осетровых рыб, инфекционный некроз гемопоетической ткани, вирусная геморрагическая септицемия у форели, инфекционный некроз поджелудочной железы), бактериальные болезни рыб (аэромонозы, псевдомонозы, миксобактериозы лососевых и осетровых рыб). Контроль бактериальных болезней рыб (Шлабораторная диагностика, мониторинг антибиотикорезистентности, химиотерапия, специфическая и неспецифическая иммунопрофилактика). Кишечные цестодозу (ботриоцефалез, кавиоз). Контроль заболеваний (карантинные мероприятия, санитарные мероприятия, мелиоративные мероприятия, химиотерапия). Филометроидоз у карпов и сазанов. Контроль за филометроидозом (лечебные обработки, профилактические обработки, оптимизация среды обитания, оптимизация технологического процесса выращивания рыб). Эктопаразитарные инвазии (триходинеллез, хилоденеллез, моногенетические сосальщики и др.). Контроль заболеваний (профилактические обработки, лечебные обработки, иммунопрофилактика, оптимизация среды обитания). Контроль заболеваний вызываемых паразитическими рачками – эффективность обработки 95-100 %, низкая токсичность для рыб – IV класс опасности, оральный путь введения.

Охрана здоровья рыб как важнейшее условие эффективной аквакультуры. Перечень карантинных и особо опасных болезней рыб: вирусная геморрагическая септицемия лососевых, инфекционный некроз

гемопоетической ткани лососевых, инфекционный некроз поджелудочной железы лососевых, весенняя виремия карпов, инфекционная анемия лососевых, герпесвирусная болезнь осетровых, герпесвирусная болезнь карпа; аеромонозы лососевых и карповых, бактериальная почечная болезнь лососевых, миксобактериозы лососевых и карповых; гиродактилез лососевых и карповых, филометроидоз карповых, ботриоцефалез карповых; бранхиомикоз карповых, лососевых, сиговых; воспаление плавательного пузыря карповых. Охрана здоровья рыб: эпизоотологический мониторинг, диагностика, лечебно-профилактические мероприятия, контроль среды. Оценка степени риска болезни (контроль за перевозками).

Особенности формирования заразных болезней рыб в УЗВ. Реакция организма рыб на дисбаланс в системе выращивания: нарушение обмена веществ – снижение иммунного статуса – снижение темпа роста – развитие заболеваний – снижение выживаемости.

Основные паразитарные болезни осетровых рыб в установках с замкнутым циклом водообеспечения. Преимущества УЗВ. Управление условиями выращивания рыб в системах УЗВ. Возможные негативные свойства кормов. Сбои в системе механической очистки. Сбои в системе биологической очистки. Реакция организма рыб на дисбаланс в системе выращивания: нарушение обмена веществ – снижение иммунного статуса – снижение темпа роста – развитие заболеваний – снижение выживаемости. Методы диагностики. Внешние признаки неблагополучного состояния рыб. Клиническая оценка осетровых рыб. Особенности паразитов в УЗВ (протозоонозы, моногенеидозы, крустацеозы). Триходиниоз. Ихтиофтириоз. Диклиботриоз. Аргулез. Лечебно-профилактические мероприятия при паразитозах. Оздоровительные мероприятия: Улучшение среды обитания, С нижение численности возбудителя в воде, Повышение иммуно-физиологического статуса рыб, Соблюдение биотехническихнормативов. Профилактические мероприятия при выращивании рыб в УЗВ,

Тема 3.2 Методы ихтиопатологических исследований.

Методы диагностики: клиническая оценка, патологоанатомические исследования, микроскопия жабр, кожи, плавников для паразитологической и микробиологической оценки рыб, гематологические исследования, микробиологические посевы воды и патматериала (по показаниям), гидрохимические показатели. Клинические признаки, характерные для заболеваний разной этиологии: некроз жабр, жабры с большим количеством слизи, бледные жабры, повышенное слизеотделение кожных покровов, кровоизлияния на поверхности тела, белый ватообразный налет на поверхности тела, помутнение хрусталика и образование катаракты, экзофтальмия и кровоизлияния в глазах, язвы и повреждения на поверхности тела, вздутие брюшка. Особенности поведение рыб, характерные для заболеваний разной этиологии: уменьшение или прекращение питания, вялые, летаргические движения; скопление на поверхности воды или около водоисточника, некоординированные хаотические движения. Оздоровительные мероприятия:

Повышение иммуно-физиологического статуса рыб, снижение численности возбудителя в воде, улучшение среды обитания, соблюдение биотехническихнормативов. Основные дезинфектанты, которые используются в рыбоводстве. Профилактические мероприятия при ввозе рыб. Профилактические мероприятия при выращивании рыб. Использование пробиотиков. Задачи по охране здоровья рыб.

Диагностика вирусных болезней рыб в аквакультуре России. Реакция организма рыб на дисбаланс в системе выращивания: Нарушение обмена веществ – Снижение иммунного статуса – Развитие заболеваний – Снижение темпа роста – Снижение выживаемости. Классическая схема диагностики в т.ч. и вирусных болезней. Необходимость ихтиопатологических исследований. Методы диагностики: клиническая оценка, патологоанатомические исследования, микроскопия жабр, кожи, плавников для паразитологической и микробиологической оценки рыб, гематологические исследования,

микробиологические посевы воды и патматериала и вирусологические исследования (по показаниям), гидрохимические показатели. Вирусологические методы исследования: микроскопические исследования, серологические исследования, молекулярно-биологические.

Гидрохимический режим водной среды. Основные контролируемы параметры: температура, концентрация растворенного в воде кислорода, кислотно-щелочная реакция воды, концентрация растворенных в воде азотистых метаболитов (аммиак/аммоний, нитрит, нитрат), жесткость воды (общая/карбонатная), наличие токсичных для рыб соединений (тяжелые металлы, пестициды, ядовитые растворимые в воде газы и т.д.). Кислородный баланс в водоеме. Темпеартура и растворенный кислород. Методы контроля: приборные и химические. Чувствительность рыб к кислородному голоданию. Газо-пузырьковая болезнь (ГПЗ). Причины ГПЗ. Кислотно-щелочная реакция воды. Влияние уровня pH на рыб. Факторы влияющие на pH. Азотистые метаболиты. Токсичность азотистых метаболитов для рыб. Растворенный аммиак. Жесткость воды. Типы жесткости воды и влияние на рыб. Транспортировка рыб. Токсиканты. ПДК. ОБУВ. Анализ причины поражения рыб.

Задания для занятий семинарного типа

Тема 3.1 Болезни рыб в РФ и контроль

Практическая работа 11. Отбор, хранение и подготовка к исследованию проб гидробионтов и продуктов их переработки.

Цель: научится производить отбор, хранение и подготовку к исследованию проб гидробионтов ипродуктов их переработки.

Отбор и объем проб рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки для исследования по паразитологическим показателям на соответствие требованиям безопасности

для здоровья человека осуществляется в соответствии с требованиями нормативной документации

Каждую пробу снабжают этикеткой, опечатывают или пломбируют.На этикетку наносят:

- адрес и наименование изготовителя;
- наименование продукции;
- сорт или категорию продукции (при их наличии);
- дату, время и место отбора пробы;
- срок и условия хранения пробы до испытаний;
- номер пробы;
- номер и дату акта отбора пробы;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлена продукция (приналичии), договора (контракта).

Задания для работы:

1. Произвести отбор, хранение и подготовка к исследованию проб гидробионтов.

2. Оформить сопроводительные документы.

Практическая работа 12. Возбудители инфекционных заболеваний, передающиеся человеку через воду

Цель: изучить роль воды в распространении инфекционных и паразитарных и неинфекционных заболеваний, а также принципы профилактики заболеваний водного характера.

Вопросы для обсуждения:

1. Группы инфекционных заболеваний, передаваемых через воду.
2. Некоторые болезни, возникающие вследствие использования загрязненной воды для питьевых нужд.

Выделяют несколько групп инфекционных заболеваний, передаваемых через воду:

1. кишечные инфекции бактериальной природы (холера, брюшной тиф, дизентерия)

2. вирусные заболевания(вирусный гепатит А, Е)

3. бактериальные зоонозные инфекции (бруцеллез, сибирская язва, лептоспироз, туляремия)

4. протозойные инвазии (лямблиоз, амебиаз)

5. глистные инвазии

Роль воды в механизме передачи возбудителей кишечных инфекций, развития эпидемий и пандемий человечество осознало за долго до открытия патогенных микроорганизмов.

Тем не менее, сегодня эта проблема остается весьма актуальной, несмотря на распространение централизованного водоснабжения населенных пунктов и усовершенствование методов обеззараживания.

Поэтому при решении вопросов по обеспечению населения водой, прежде всего, необходимо предотвратить появление и распространение возбудителей инфекционных болезней, способных передаваться через воду.

Это достигается постоянным обеспечением населения доброкачественной водой в достаточном количестве.

При нарушении тех или иных гигиенических требований и санитарных правил как во время организации водоснабжения населенного пункта, так и при дальнейшей эксплуатации водопровода, может возникнуть чрезвычайно опасная, даже катастрофическая, ситуация – вспышка водной эпидемии, когда

инфекционное заболевание одновременно передается сотням и тысячам людей.

Наиболее массовые водные эпидемии с тяжелейшими последствиями (нарушения общественного здоровья) связаны с возможностью распространения с водой возбудителей кишечных инфекций, которым способствует фекально-оральный механизм передачи.

Задание 1.

Дать письменный ответ на вопросы:

1. Группы инфекционных заболеваний, передаваемых через воду.
2. Некоторые болезни, возникающие вследствие использования загрязненной воды для питьевых нужд.
3. Брюшной тиф (симптомы, этиология, механизм заражения, патогенез, лабораторная диагностика, профилактика)
4. Характеристика основных групп СПМ
5. Что такое косвенные показатели загрязнения?

Сделать Эссэ/Доклад/Презентация на одну из тем:

1. Принципы санитарно-микробиологических исследований

2. Правильное взятие проб воды для санитарно-микробиологических исследований.

3. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха

4. Санитарно-микробиологическое исследование воды.

Практическая работа 13. Проблема загрязнения водоемов. Минерализационная работа гидробионтов

Цель: изучить проблему загрязнения водоемов и минерализационную работу гидробионтов.

Задачи:

1. Установить основную основные источники загрязнения водоемов;
2. Дать определение системы сапробности водоемов;.
3. Ознакомиться с зонами сапрбности водоемов;
4. Дать определение организмам-индикаторам загрязнения;
5. Изучить дальнейшее развитие системы сапробности водоемов.

План:

1. Проблема загрязнения водоемов. Минерализационная работа гидробионтов.
2. Очищение воды от нефти и нефтепродуктов. Самоочищение сточных вод.
3. Самоочищение сточных вод. Биологические факторы самоочищения от патогенных микроорганизмов.
4. Минеральные вещества в сточных водах.
5. Накопление радионуклидов компонентами водных экосистем как фактор самоочищения

Вопросы для самоконтроля

1. Сущность минерализации органических соединений гидробионтами.
2. Понятие «самоочищение водоемов».
3. Механизм самоочищения воды от нефтепродуктов.
4. Эпидемиологическая опасность загрязнения сточными водами. Основные возбудители инфекций, содержащихся в водной среде.
5. Роль организмов самоочищении водоемов.
6. Основные минеральные вещества в сточных водах. Ядовитые и неядовитые вещества.

7. Роль донных грунтов, водных растений и животных в накоплении радионуклидов.

Самостоятельная работа:

1. Работа с информационными средствами обучения на бумажном и электронном носителях.

Задание

Дать письменный ответ на контрольные вопросы:

1. Основные группы загрязняющих веществ. Какие компоненты присутствуют в органических, минеральных и смешанных загрязнениях.
2. Система система сапробности.
3. Зоны сапробности по Р. Кольквитцу и М. Марсону.
4. Какие организмы являются индикаторами различных сапробных зон.
5. Система определения качества воды В. Сладечека.

Оформить Эссэ/Доклад/Презентацию на одну из тем:

1. Физико-химические явления в водоемах.
2. Физико-химический механизм самоочищения.
3. Биогеохимические циклы в гидроэкосистемах.
4. Биодеградация: пестициды, дегалогенирование.
5. Биотехнология как альтернатива химической технологии.

Тема 3.2 Методы ихтиопатологических исследований.

Практическая работа 14. Методы эпизоотического обследования рыбоводных хозяйств.

Цель: познакомиться с основами общей эпизоотологии, а также методами эпизоотического обследования рыбоводных хозяйств и ведением статистической отчетности.

Материальное обеспечение. Образцы ихтиопатологического журнала и журнала эпизоотического состояния и учета лечебно-профилактических

ОТЧЕТ О БОЛЕЗНЯХ РЫБ

в рыбоводных хозяйствах Госкомитета по рыбоводству РФ
за _____ полугодие 20 ___ г.

I. Болезни рыб

Вид рыб и название болезни	Выявлено новых неблагополучных пунктов	Оздоровлено пунктов за отчетный период	Осталось неблагополучных пунктов к концу отчетного перода	Погибло рыб, шт
сеголетки	двухлетки	Производители и ремонт		
А				

Задание:

1. Составить акт обследования хозяйства, познакомиться с основными документами ихтиопатологического контроля.
2. Дать письменные ответы на контрольные вопросы:

    1) Какова основная цель эпизоотологического обследования?
    2) Что такое анамнез?
    3) Какие документы изучаются при эпизоотологическом обследовании?
    4) Кто составляет акт эпизоотологического обследования?
    5) По какой форме составляется акт?
    6) Что дается в заключении акта эпизоотологического обследования?

7) Какие сведения заносятся в «Журнал эпизоотического состояния и лечебно-профилактических мероприятий»?
8) Какие формы статистической отчетности заполняются в рыбоводных хозяйствах?

Практическая работа № 15. Особенности клинического обследования, патологоанатомического вскрытия рыб и микроскопирование рыбы.

Цель работы:

Ознакомление с порядком проведения клинического осмотра рыб. Освоение метода патологоанатомического вскрытия.

При составлении акта эпизоотологического обследования необходимы данные по клиническому осмотру и патологоанатомическому вскрытию рыбы.

Материалы и оборудование: *аквариум, живая рыба, сачок, ведро,* столик для фиксации рыбы, ножницы, скальпель, пинцет, препаровальные иглы, чашки Петри, глазная пипетка, фиксирующий раствор, рабочая тетрадь.

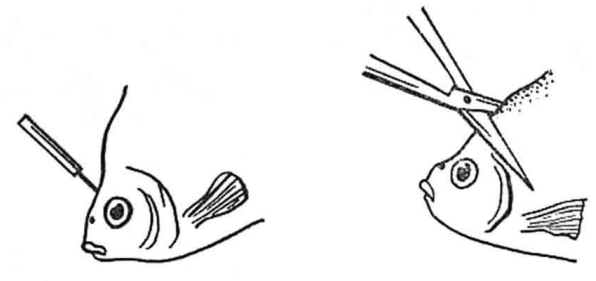


Рис. 1. Обездвиживание рыбы препаровальной иглой и ножницами

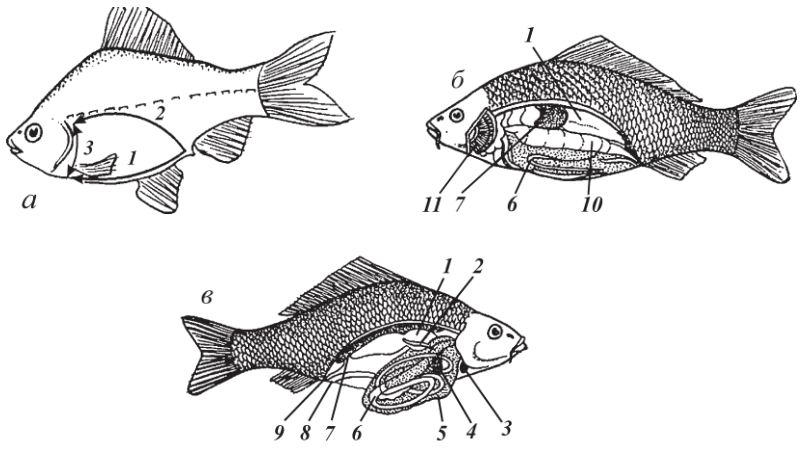


Рис. 2. Вскрытие брюшной полости рыбы (из разных авторов): а – схема вскрытия; б, в – расположение внутренних органов;

1 – плавательный пузырь; 2 – воздушный ход; 3 – сердце; 4 – селезенка; 5 – печень; 6 – кишечник; 7 – почки; 8 – анальное отверстие; 9 – мочевой пузырь; 10 – половая железа; 11 – жабры

Задание:

1. Проведите патологоанатомическое вскрытие рыбы и занесите его результаты в рабочую тетрадь.
2. Дайте письменный ответ на контрольные вопросы:

а) Как проводят клинический осмотр рыбы?

б) Какое количество рыбы подвергают клиническому осмотру?

в) На какие признаки обращают внимание при клиническом осмотре?

г) Как обездвижить рыбу?

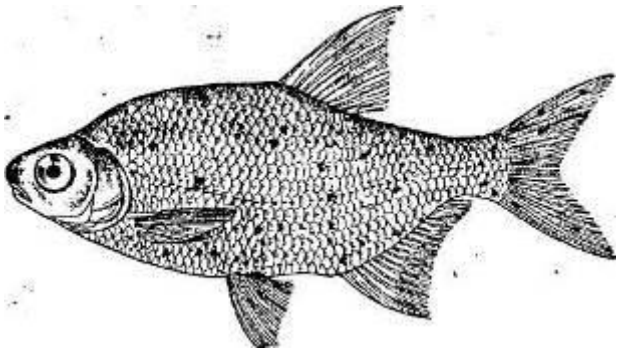
д) На какие признаки обращают внимание при патологоанатомическом вскрытии?

Практическая работа № 16. Паразитологические исследования рыб

Цель: научится проводить полное и неполное паразитологическое исследование рыб.

При паразитологических исследованиях клиническому осмотру подвергают не менее 100 рыб из каждого пруда, паразитологическому вскрытию -- мальков 25 экз., годовиков 10--15, рыб старших возрастов 5--10 экз.

Черные, различной величины пятна на теле карповых рыб (рис. 1) заключают в себе цисты с личинками сосальщика Neascus cuticola -- паразита подкожной клетчатки («чернильная болезнь»), губительного для молоди рыб.



Иногда встречающиеся молочно-белые нарывы могут заключать в себе кокцидий, слизистых споровиков («шишечная болезнь» вызывается Myxobolus, Qlugea и др.) или других паразитов.

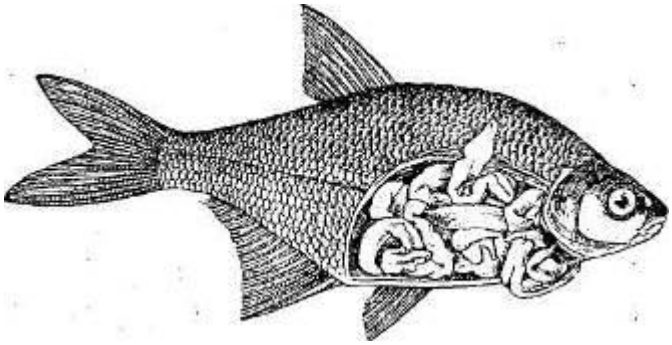


Рис. 2. Лещ, пораженный ремнецами (По Маркевичу)

Задания для работы:

1. Провести неполное паразитологическое исследование разных видов рыб.

2. Оформить протокол вскрытия.

Практическая работа 17. Методика проведения вирусологического исследования

Цель: отработка приемов взятия и обработки патологического материала при вирусологических болезнях рыб.

Материальное обеспечение. Рыба с клиническими признаками вирусного заболевания, раствор Хенкса или Эрла, растворы пенициллина и стрептомицина, спирт этиловый, пробирки со стерильным МПБ, чашки Петри с МПА, столик для вскрытия рыбы, стерилизатор со стерильными инструментами (ножницами, анатомическими и хирургическими пинцетами), скальпель, стерильная фарфоровая ступка с пестиком, стерильный кварцевый песок, спиртовки или газовые горелки, стерильная посуда (пипетки, центрифужные пробирки, флаконы для пато- логического материала), стерильный фильтровальный аппарат с мембранным фильтром с диаметром пор 0,45 мкм, вата, резиновая груша со шлангом, вакуумный насос (электрический или водоструйный), рефрижераторная центрифуга, термостат.

Задание 1. Поставить реакцию нейтрализации (РН) на культуре **клеток**. Произвести учет реакции.

Задание 2. Дать письменные ответы на контрольные вопросы:

1) Что такое тропизм вируса?
2) Почему нельзя брать патологический материал от давно погибшей рыбы?

3) В какой период заболевания вероятность выделения вируса наибольшая и почему?
4) Как осуществляется сбор патологического материала и что при этом необходимо учитывать?
5) Каким образом экстрагируют вирус?
6) Какие методы и средства используют для деконтаминации патологического материала от бактериальной микрофлоры?
7) Почему обработанный патологический материал предпочтительно сразу использовать для исследований?
8) Как хранят обработанный патологический материал?
9) Чем определяется чувствительность культуры клеток к вирусу?
10) Что такое цитопатогенное действие (ЦПД) вируса и как оно проявляется?
11) Как оценивается ЦПД?
12) Какие культуры клеток используют для выделения вируса?
13) Что означает понятие «слепые пассажи» и для чего они проводятся?
14) С какой целью прогревают сыворотку, используемую для приготовления питательной среды?
15) Что такое пассирование вируса на культуре клеток?
16) Из каких этапов складывается проведение каждого пассажа вируса?
17) Для чего проводят замораживание и оттаивание патологических материалов перед следующим пассажем?
18) Почему перед заражением культуры клеток монослой ее необходимо отмывать?

Задания для самостоятельного изучения

Тема 3.1 Болезни рыб в РФ и контроль

Темы рефератов и презентаций:

1. Роль ихтиопатологии, как одной из отраслей зоологии?
2. Основные жизненные циклы паразитов.
3. Значение абиотических и биотических факторов в формировании паразито-хозяинных систем.
4. Паразитофауна.
5. Абиотические факторы среды, влияющие на возникновение и развитие заболеваний.
6. Антибиотики, применяемые в рыбоводстве.
7. Антипаразитарная обработка рыбы непосредственно в прудах.
8. Апизомозы карпа - возбудители, эпизоотологические данные, клиника, меры борьбы.
9. Аргулез. Морфология и биология возбудителя, развитие, распространение, клинические признаки, меры борьбы.
10. Бактериальные болезни рыб, их распространение и меры профилактики.
11. Болезни, возникающие у прудовых рыб, в результате ухудшения условий выращивания.
12. Ботриоцефалез: морфология возбудителя, биология, эпизоотология, цикл развития, меры борьбы
13. Воспаление - защитная реакция организма.
14. Дезинфекция рыбоводных прудов.
15. Защитные реакции организма.
16. Иммунопрофилактика в рыбоводстве.
17. Классификация болезней рыб.
18. Клинические признаки болезни.
19. Основные лечебные средства в рыбоводстве.
20. Эпизоотология. Понятие об эпизоотическом процессе.

Тема 3.2 Методы ихтиопатологических исследований

Темы рефератов и презентаций:

1. Проводение клинического осмотра рыбы.
2. Патологоанатомическое вскрытие рыбы.
3. Этапы бактериологического исследования.
4. Методика получения изолированных колоний.
5. Характеристика водных микроорганизмов.
6. Санитарно-показательные микроорганизмы воды (СПМ)
7. Основные требования при определении санитарно-показательных микроорганизмов.
8. Оосновные вирусные заболевания рыб.
9. Патоморфологические изменения при вирусной геморрагической септицемии.
10. Патоморфологические изменения при инфекционном некрозе гемопоэтической ткани.
11. Патоморфологические изменения при весенней виремии карпа.
12. Патоморфологические изменения при инфекционном некрозе поджелудочной железы.
13. Основные бактериальные заболевания рыб.
14. Патоморфологические изменения при фурункулезе.
15. Патоморфологические изменения при псевдомонозе.
16. Патоморфологические изменения при йерсиниозе.
17. Патоморфологические изменения при флексибактериозе и бактериальной почечной болезни.

18. Обосновывание методов лабораторной диагностики костиоза, гексамитоза, триходиниоза, хилоденеллеза, и хтиофтириоза, трихофриоза, апиозомоза.
19. Обосновывние методов лабораторной диагностики кокцидиоаз, миксомоза.

Оценочные средства текущей аттестации

Тест к теме 3.1 Болезни рыб в РФ и контроль

1. Как проводят паразитологические исследования рыб для определения эктопаразитов:
   а) исследуют печень, почки и селезенку у рыб
   б) делают мазки отпечатки внутренних органов у рыб
   в) делают микроскопию кожных покровов, жабр и плавников у рыб
   г) изучают данные эпизоотического мониторинга
2. Если рыба,предназначенная к перевозке, поражена эктопаразитами, то:
   а) ее на месте подвергают противопаразитарной обработке соответствующими лечебными препаратами
   б) подвергают обработке противоинфекционными препаратами
   в) подвергают обработке антибактериальными препаратами
   г) все варианты правильные
3. Какой из препаратов используется для профилактики протозойных болезней рыб:
   а) NaCl
   б) формалин
   в) фенол
   г) ацетол
4. Какой из препаратов используется для профилактики моногенетических сосальщиков (эктопаразитов болезней рыб):
   а) медный купорос

б) формалин

в) фенол

г) ацетол

5. Как осуществляется профилактика паразитарных болезней при транспортировке карпа:

а) обработка малахитовым зеленым

б) внесение в транспортные емкости с рыбой NaCl

в) добавление в транспортные емкости аммиака

г) добавление в транспортные емкости солей тяжелых металлов

6. Комплекс мероприятий, направленных на оздоровление рыбоводного хозяйства или региона от опасного заболевания рыб:

а) лечение

б) карантин

в) диагностика

г) нет правильного ответа

7. Что такое карантин в рыбоводстве в случае возникновения опасного заболевания?

а) запрет на ввоз и вывоз рыбы

б) массовое распространение рыбы по рыбоводным хозяйствам

в) активное вселение рыбы в естественные водоемы

г) все ответы верны

8. Ликвидация рыб используется в случаях:

а) при возникновении особо опасных заболеваний рыб, подлежащих карантинированию

б) при наличии массовых кожных поражений, язв, наростов, деформации

в) при наличии множественных опухолей на теле рыбы как при дерматофибросаркоме судака

г) все ответы верны

9. Какое из заболеваний является опасным для выращиваемых рыб:

а) фурункулез лососевых

б) гиродактилез лососевых и карповых рыб

в) вирусная геморрагическая септицемия лососевых рыб

г) все ответы верны

10. Болезнь некоторых видов прудовых рыб, характеризующаяся острым течением с проявлением отеков тела, ерошением чешуи, одно- или двусторонним пучеглазием, наличием точечных или очаговых кровоизлияний у основания грудных и брюшных плавников.

а) Весенняя виремия карпов

б) Йерсиниоз

в) Флексибактериоз

г) Кокцидиоз

11.Фурункулез лососевых на латинском:

а) Anaemia infectiosa salmonidae

б) Furunculosis salmonidae

в) Septicemia haemorrhagica

12.Возбудитель фурункулеза лососевых:

а) Бактерия

б) Микоплазма

в) Палочки

13. Источник возбудителя при фурункулезе:

а) Тара

б) Мертвая рыба

в) Больные рыбы и бактерионосители

14. Характер течения болезни при аэромонозе:

а) Латентно

б) Только остро

в) Остро, подостро, хронически

15. Возбудитель оспы - это:

а) Вирус

б) Гриб

в) Бактерия

Тест к теме 3.2 Методы ихтиопатологических исследований

1. Что входит в состав эпизоотологического мониторинга:

а) изучение динамики эпизоотической ситуации болезней рыб

б) изучение температурной динамики водной среды

в) изучение динамики роста популяции рыб

г) изучение динамики загрязнений водной среды

2. Что исследует метод клинического осмотра рыб:

а) реакция рыб на раздражители

б) признаки внешних патологических изменений у рыб в период болезни

в) активность питания у рыб

г) все ответы верны

3. Что исследует патолого-анатомический метод у рыб при заболевании:

а) количество бактерий во внутренних органах рыб

б) концентрацию токсикантов у рыб

в) динамику роста рыб

г) развитие патологических изменений во внутренних органов рыб

4. Механизм развития болезни:

а) патогенез

б) этиология

в) диагностика

5. Изменение структуры и функции органа (ткани) или системы органов, по которому не всегда можно установить характер болезни:

а) болезнь

б) патологический процесс

в) патологическое состояние

6. Последовательная цепь заражений и возникающих за ними заболеваний, чередующаяся с выходом возбудителя во внешнюю среду:

а) эпизоотический процесс

б) болезнь

в) патологический процесс

7. К перевозке допускается рыба:

а) подвижная, без механических повреждений и наростов, без обрастаний плесневыми грибами, кожные покровы, плавники и глаза чистые, тонким слоем слизи

б) со вздутием брюшка, ерошением чешуи, пучеглазием, язвами на коже

в) с полным или частичным разрушением жабр, наличием на поверхности тела, плавниках и жабрах многочисленных мелких белых точек

г) все варианты не правильные

8. В каких прудах содержат больных или подозрительных по заболеванию рыб определенный срок в зависимости от характера болезни?

а) летние маточные пруды

б) карантинные пруды

в) нагульные пруды

г) зимовальные пруды

9. Наука о болезнях рыб:

а) ихтиопатология

б) эпизоотология

в) ихтиология

г) биология

10. Реакция организма на вредоносное раздражение различными факторами, сопровождающаяся расстройством нормальной жизнедеятельности, снижением приспособляемости и мобилизацией его защитных сил:

а) болезнь

б) патологический процесс

в) патологическое состояние

11. Фекальные стоки, отходы лесосплава, целлюлозные волокна в сбросах бумажных комбинатов относятся к:

а) органическим нетоксичным загрязнениям

б) органическим токсичным загрязнениям

в) минеральным органическим загрязнениям

г) смешанным органическим загрязнениям

12. Смертельная концентрация белого мышьяка As_2O_3 для рыб:

а) 0,25-2,5 мг/л

б) 0,5 мг/л

в) 10-20 мг/л

г) 10-150 мг/л

13. Смертельная концентрация соединений свинца для рыб:

а) 0,25-2,5 мг/л

б) 0,5 мг/л

в) 10-20 мг/л

г) 10-150 мг/л

14. Микробное число воды централизованного водоснабжения (количество колоний в 1 мл):

а) 25

б) 50

в) 100

г) Нет правильного ответа

15. В состав аллохтонной микрофлоры воды входят следующие представители:

а) Micrococcus candicans

б) Sarcina lutea

в) Bacillus cereus

г) Escherichia coli

д) Bacillus anthracis

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Каждому обучающему предоставляется две попытки прохождения промежуточного теста по каждому модулю, три попытки прохождения итогового экзаменационного тестирования.

Время выполнения – 60 минут.

Применяется 100-бальная система оценивания.

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

По дисциплине «Ихтиопатология»

1. Механизм развития болезни:
   а) патогенез
   б) этиология
   в) диагностика
2. Изменение структуры и функции органа (ткани) или системы органов, по которому не всегда можно установить характер болезни:
   а) болезнь
   б) патологический процесс
   в) патологическое состояние
3. Последовательная цепь заражений и возникающих за ними заболеваний, чередующаяся с выходом возбудителя во внешнюю среду:
   а) эпизоотический процесс
   б) болезнь
   в) патологический процесс
4. К перевозке допускается рыба:
   а) подвижная, без механических повреждений и наростов, без обрастаний плесневыми грибами, кожные покровы, плавники и глаза чистые, тонким слоем слизи

б) со вздутием брюшка, ерошением чешуи, пучеглазием, язвами на коже

в) с полным или частичным разрушением жабр, наличием на поверхности тела, плавниках и жабрах многочисленных мелких белых точек

г) все варианты не правильные

5. В каких прудах содержат больных или подозрительных по заболеванию рыб определенный срок в зависимости от характера болезни?

а) летние маточные пруды

б) карантинные пруды

в) нагульные пруды

г) зимовальные пруды

6. Наука о болезнях рыб:

а) ихтиопатология

б) эпизоотология

в) ихтиология

г) биология

7. Реакция организма на вредоносное раздражение различными факторами, сопровождающаяся расстройством нормальной жизнедеятельности, снижением приспособляемости и мобилизацией его защитных сил:

а) болезнь

б) патологический процесс

в) патологическое состояние

8. Как проводят паразитологические исследования рыб для определения эктопаразитов:

а) исследуют печень, почки и селезенку у рыб

б) делают мазки отпечатки внутренних органов у рыб

в) делают микроскопию кожных покровов, жабр и плавников у рыб

г) изучают данные эпизоотического мониторинга

9. Если рыба, предназначенная к перевозке, поражена эктопаразитами, то:

а) ее на месте подвергают противопаразитарной обработке соответствующими лечебными препаратами

б) подвергают обработке противоинфекционными препаратами

в) подвергают обработке антибактериальными препаратами

г) все варианты правильные

10. Какой из представленных препаратов обладает антипаразитарным свойством и используется в рыбоводстве:

а) формалин

б) нитроглицерин

в) бактерин

г) окситетрациклин

11. К отрядам Diplomonadida и Kinetoplastida относятся простейшие, передвигающиеся с помощью жгутиков, число которых бывает от 1 до 8 и более. Жгутик берет начало в теле простейшего от базальной гранулы, связанной своим происхождением с весьма важной, выполняющей различные функции органеллой — центросомой.

а) жгутиконосцы

б) инфузории

в) споровики

12. Гермафродиты, них имеется один, два или много семенников, расположенных обычно в заднем конце тела. От семенника отходит семяпровод, переходящий в семяизвергательный канал, открывающийся через копулятивныи орган в половой атриум. Копулятивныи орган представляет собой или мускулистый пенис, или хитиноидное образование, состоящее из хитиноидной трубки с поддерживающим аппаратом. Форма и размеры копулятивного органа служат систематическим признаком при определении видов.

а) моногенеи

б) плероцеркоиды

в) цестоды

13. Что входит в состав эпизоотологического мониторинга:

а) изучение динамики эпизоотической ситуации болезней рыб

б) изучение температурной динамики водной среды

в) изучение динамики роста популяции рыб

г) изучение динамики загрязнений водной среды

14. Что исследует метод клинического осмотра рыб:

а) реакция рыб на раздражители

б) признаки внешних патологических изменений у рыб в период болезни

в) активность питания у рыб

г) все ответы верны

15. Что исследует патолого-анатомический метод у рыб при заболевании:

а) количество бактерий во внутренних органах рыб

б) концентрацию токсикантов у рыб

в) динамику роста рыб

г) развитие патологических изменений во внутренних органов рыб

16. С целью борьбы с сорной рыбой и промежуточными хозяевами ряда заразных болезней вместе с карпом выращивают хищных рыб и устраивают в прудах искусственные нерестилища для сбора и последующего уничтожения икры сорных рыб.

Вопрос: Как называется вышеописанное средство борьбы с сорной рыбой?

а) техническое средство борьбы с сорной рыбой

б) биологические меры борьбы с сорной рыбой

в) химические средства борьбы с сорной рыбой

г) нет правильного варианта ответа

17. Какой показатель водной среды способствует закислению воды:

а) кислород

б) нитриты

в) нитраты

г) фосфаты

18. Что приводит к защелачиванию воды:

а) органическое загрязнение

б) минеральное загрязнение

в) цветение водорослей

г) заиление воды

19. По условиям ветеринарного надзора завоз рыбы, икры и кормовых беспозвоночных животных в благополучные водоемы и пруды осуществляется только из:

а) хозяйств, благополучным по инфекционным и по инвазионным болезням

б) хозяйств, благополучным по алиментарным заболеваниям

в) хозяйств, неблагополучным по токсикологической обстановке

г) все варианты правильные

20. К перевозке допускается рыба:

а) подвижная, без механических повреждений и наростов, без обрастаний плесневыми грибами, кожные покровы, плавники и глаза чистые, тонким слоем слизи

б) со вздутием брюшка, ерошением чешуи, пучеглазием, язвами на коже

в) с полным или частичным разрушением жабр, наличием на поверхности тела, плавниках и жабрах многочисленных мелких белых точек

г) все варианты не правильные

21. В каких прудах содержат больных или подозрительных по заболеванию рыб определенный срок в зависимости от характера болезни?

а) летние маточные пруды

б) карантинные пруды

в) нагульные пруды

г) зимовальные пруды

22. Реакция организма на вредоносное раздражение различными факторами, сопровождающаяся расстройством нормальной жизнедеятельности, снижением приспособляемости и мобилизацией его защитных сил:

а) болезнь

б) патологический процесс

в) патологическое состояние

23. Изменение структуры и функции органа (ткани) или системы органов, по которому не всегда можно установить характер болезни:

а) болезнь

б) патологический процесс

в) патологическое состояние

24. Какой из препаратов используется для профилактики протозойных болезней рыб:

а) NaCl

б) формалин

в) фенол

г) ацетол

25. Как осуществляется профилактика паразитарных болезней при транспортировке карпа:

а) обработка малахитовым зеленым

б) внесение в транспортные емкости с рыбой NaCl

в) добавление в транспортные емкости аммиака

г) добавление в транспортные емкости солей тяжелых металлов

26. Фекальные стоки, отходы лесосплава, целлюлозные волокна в сбросах бумажных комбинатов относятся к:

д) органическим нетоксичным загрязнениям

е) органическим токсичным загрязнениям

ж) минеральным органическим загрязнениям

з) смешанным органическим загрязнениям

27. Смертельная концентрация белого мышьяка As_2O_3 для рыб:

д) 0,25-2,5 мг/л

е) 0,5 мг/л

ж) 10-20 мг/л

з) 10-150 мг/л

28. Смертельная концентрация соединений свинца для рыб:

д) 0,25-2,5 мг/л

е) 0,5 мг/л

ж) 10-20 мг/л

з) 10-150 мг/л

29. В каком году была разработана система сапробности для оценки состояния водоемов:

а) 1900-1902

б) 1908-1909

в) 1918-1919

г) 1920-1922

30. Какой моллюск питается нефтью и способен отфильтровать загрязненную морскую воду.

а) беззубка

б) мидии

в) живородка

г) перловица

31. К каким биологическим факторам самоочищения водоемов от патогенных микроорганизмов относят вещества фитопланктона, зоогидробионтов и микробоантагонистов?

а) К антибиотическим

б) К паразитическим

в) К бактериотрофическим

г) Все варианты правильные

32. Микробное число воды централизованного водоснабжения (количество колоний в 1 мл):

д) 25

е) 50

ж) 100

з) Нет правильного ответа

33. В состав аллохтонной микрофлоры воды входят следующие представители:

е) Micrococcus candicans

ж) Sarcina lutea

з) Bacillus cereus

и) Escherichia coli

к) Bacillus anthracis

34. Чему равняется коли-индекс для хорошей питьевой воды?

а) 3

б) 5

в) 0,3

г) 6

35. Наименьший объем исследуемой воды (в мл), в котором обнаруживают одну кишечную палочку называется:

а) Коли –титр

б) коли-индекс

в) эшерихия коли

г) коли-доза

36.Фурункулез лососевых на латинском:

г) Anaemia infectiosa salmonidae

д) Furunculosis salmonidae

е) Septicemia haemorrhagica

37.Возбудитель фурункулеза лососевых:

г) Бактерия

д) Микоплазма

е) Палочки

38. Источник возбудителя при фурункулезе:

г) Тара

д) Мертвая рыба

е) Больные рыбы и бактерионосители

39. Характер течения болезни при аэромонозе:

г) Латентно

д) Только остро

е) Остро, подостро, хронически

40. Возбудитель оспы - это:

г) Вирус

д) Гриб

е) Бактерия

41. Что исследует патолого-анатомический метод у рыб при заболевании:

количество бактерий во внутренних органах рыб

а) концентрацию токсикантов у рыб

б) динамику роста рыб

в) развитие патологических изменений во внутренних органов рыб

42. К перевозке допускается рыба:

а) подвижная, без механических повреждений и наростов, без обрастаний плесневыми грибами, кожные покровы, плавники и глаза чистые, тонким слоем слизи

б) со вздутием брюшка, ерошением чешуи, пучеглазием, язвами на коже

в) с полным или частичным разрушением жабр, наличием на поверхности тела, плавниках и жабрах многочисленных мелких белых точек

г) все варианты не правильные

43. В каких прудах содержат больных или подозрительных по заболеванию рыб определенный срок в зависимости от характера болезни?

а) летние маточные пруды

б) карантинные пруды

в) нагульные пруды

г) зимовальные пруды

44. Какие препараты используются для лечения бактериальных болезней рыб:

а) антибиотики

б) дезинфектанты

в) дезинсектициды

г) детоксиканты

45. Определение бактериологических показателей это анализ

а) Токсикологический

б) Микробиологический

в) Гидробиологический

г) Санитарный

д) Гигиенический

46. К микозам относятся:

а) хилодонеллез, ихтиофтириоз, триходинозы, апиозомоз

б) бранхиомикоз, ихтиоспоридиоз, сапролегниоз

в) сангвиниколез, диплостомоз и постодиплостомоз

47. К заболеваниям незаразной этиологии относятся:

а) асфиксия, газопузырьковая болезнь, уродства, травмы и др.

б) аргулез, эргазилез, лернеоз

в) описторхоз, анизакидоз, дифиллоботриоз

48. При сапролегниозе отмечаются следующие клинические признаки:

а) ватообразные пушистые белые наросты на плавниках, голове, жабрах, обонятельных ямках и глазах

б) ерошение чешуи и разрушение межлучевых перепонок

в) пораженные участки жабр имеют темно-вишневый цвет

49. Микозы – это заболевания, вызываемые:

а) патогенными грибами

б) моногениями

в) жгутиконосцами

50. Сапролегниозом может поражаться:

а) только рыба

б) только икра

в) рыба и икра

Результат обучения

Результат обучения	Компонент	Попытки	Максимальный балл
РО-1: Знает принципы систематики, морфологии и физиологии, широты распространения микроорганизмов в природе, особенностей их биологии; роль микробов в превращении веществ в природе и эффекты действия факторов внешней среды на прокариотические клетки; основы о строении и свойствах патогенных, условно-патогенных и непатогенных микроорганизмов; теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов, их взаимодействия друг с другом и с организмом животных и человека; основы наследственности и изменчивости бактерий; литературу по определенной теме общей микробиологии. Умеет отбирать материалы для бактериологических исследований; уметь приготовить для микроскопии мазки-отпечатки или мазки из культур микроорганизмов; уметь окрасить простыми или сложными методами препарат для микроскопии и определить внешние формы микробов; уметь делать посев или пересев культур из патматериала на плотные, жидкие и полужидкие среды для культивирования микроорганизмов; обобщать данные по микробиологическим показателям и применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Владеет методами подготовки исследуемого материала к бактериологическому исследованию; простыми или сложными методами окраски препаратов для микроскопии и определения внешних форм микробов; принципами и методами посева исследуемого материала на питательные среды с целью получения чистой культуры; методикой определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом «дисков».	Промежуточное тестирование по разделу (модулю) 1	2	100

РО-2: Знает основы о строении и свойствах патогенных, условно-патогенных и непатогенных микроорганизмов; теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов; их взаимодействии друг с другом и с организмом животных и человека; литературу по теме инфекционных болезней и факторов передачи инфекции. Умеет отбирать материалы для бактериологических исследований; Осуществлять подбор мероприятий, направленных на исключение отрицательного влияния микроорганизмов; обобщать данные по микробиологическим показателям и применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Владеет методами подготовки исследуемого материала к бактериологическому исследованию; методикой определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом «дисков»; навыками ориентирования в результатах микробиологических анализов.	Промежуточное тестирование по разделу (модулю) 2	2	100
РО-3: Знает основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; этиологию и патогенез основных заразных болезней рыб. Умеет применять ихтиопатологические методы с целью оценки экологической и эпизоотической ситуации в водоёмах; использовать лабораторную и инстрментальную базы для диагностики заразных болезней рыб. Владеет основными методами и технологиями борьбы с заразными болезнями рыб; методами математического анализа и моделировани, теоретического и экспериментального исследования.	Промежуточное тестирование по разделу (модулю) 3	2	100
РО-1, РО-2, РО-3	Итоговое тестирование	3	100

Наименование оцениваемого мероприятия	**Максимальный балл**	**Проходной бал**
Текущий контроль	100	60

Промежуточное тестирование к каждому модулю	100	60
Итоговый экзаменационный тест	100	60

Диапазоны шкалы оценивания (100-бальная шкала)*	**Оценка прописью**
60-100	зачтено
0-59	не зачтено

* Мероприятия итоговой аттестации-зачет

Диапазоны шкалы оценивания (100-бальная шкала)*	**Оценка прописью**
90-100	Отлично
75-89	Хорошо
60-74	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

* Мероприятия итоговой аттестации-экзамен

4.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1 Нормативно-правовое обеспечение Программы

– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" № 273–ФЗ от 29.12.2012;
– Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
– Приказ Минобрнауки России от 29 марта 2019 г. № 178 «Об определении перечня приоритетных направлений обновления и приобретения компетенций гражданами с учетом региональных и отраслевых потребностей на 2019 год»;
– Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года);

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» Министерства образования и науки российской Федерации от 30.07.2014 No 871(ред. от 16.06.2015);
– Приказ Минтруда России от 08.06.2021 N 384н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области медицинской микробиологии»;
– Приказ Минтруда России от 08.10.2020 N 714н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по водным иоресурсам и аквакультуре»;
– Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих;
– Устав ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского» (ПКУ).

4.2 Кадровое обеспечение Программы

К реализации Программы привлекаются научно-педагогические работники (НПР), имеющие высшее образование, соответствующее профилю Программы, отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, а также практические работники, осуществляющие трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности Программы, в соответствии со статьей 331 Трудового кодекса Российской Федерации.

4.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение Программы

Литература основная:

1. Гернет М.В., Ильяшенко Н.Г. Микробиология [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 263 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=354203

2. Госманов Р. Г., Галиуллин А. К., Волков А. Х., Ибрагимова А. И. Микробиология [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 496 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112044

3. Шапиро Я. С. Микробиология [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 308 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126153

4. Казимирченко О. В., Котлярчук М. Ю. Практикум по микробиологии [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 124 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/133904

5. Головина Н.А., Стрелков Ю., Воронин В. Ихтиопатология: Учебник для вузов. / Сер.: Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. –М.: Мир, 2003. -456с.

6. Ветеринарно-санитарная экспертиза : учебник / А.А. Кунаков, Б.В. Уша, О.И. Кальницкая [и др.] ; под ред. А.А. Кунакова. — М. : ИНФРА-М, 2018. http://znanium.com/bookread2.php?book=947792

Дополнительная литература:

7. Заварзин Г. А. Лекции по природоведческой микробиологии / Г. А. Заварзин. М.: Наука, 2004.

8. Емцев В. Т. Микробиология / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. М.: Дрофа, 2005.

9. Коничев А. С. Молекулярная биология / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. М.: Издательский центр «Академия», 2003.

10. Коротяев А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология /А. И. Коротяев, С. А. Бабичев. СПб.: СпецЛит, 2002.

11. Литвина Л. А. Общая микробиология [Электронный ресурс]:Учебно-методическая литература. - Новосибирск: Новосибирский

государственный аграрный университет, 2012. - 136 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=160790

12. Медицинская микробиология / под ред. В. И. Покровского, О. К. Поздеева. М.: Гэотар Медицина, 1999.

13. Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии /А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др. М.: Издательский центр «Академия», 2005.

14. Определитель бактерий Берджи / под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уильямса. М.: Мир, 1997. Т. 1–2.

15. Голова Ж.А., Дедюхина В.П. Микробиология рыбы и рыбных продуктов. – М., 1998. – 224 с.

16. Быкова А.С. , Воробьева А.А. , Зверева В.В. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии. -М.: Медицинское информационное агентство, 2008. -272с.

17. Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Стрелков Ю.А. Болезни прудовых рыб. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 318с.

18. Ведемейер Г.А., Мейер Ф.П., Смит Л. Стресс и болезни рыб: перевод с английского, 1976,США - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 127с.

19. Справочник по болезням рыб. / Под редакцией В.С. Осетрова. - М.: ВО Агрохимиздат, 1989. – 288с.

20. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб. В 3-хчастях: Руководство для специалистов ветеринарных и рыбохозяйственных НИИ. –М.: АМБ-агро, 1999. -235с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (БДиПС):

1. ВИНИТИ РАН БД: http://bd.viniti.ru – крупнейшая федеральная on-line база данных отечественных и зарубежных публикаций, по естественным, техническим и точным наукам.

2. eLIBRARY.RU: http://elibrary.ru/project_risc.asp - научная электронная библиотека

3. SCOPUS (Elsevier): www.scopus.com – библиографическая реферативная база

4. WEB OF SCIENCE: http://wokinfo.com/ - поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов. Содержит 3 подраздела данных: Science citation index expanded (SCI) - индекс цитирования по естественным и точным наукам; Social science citation index (SSCI) - индекс цитирования по социальным наукам; Arts and humanities citation index (A&HCI) - индекс цитирования по искусству и гуманитарным наукам.

5. ГАРАНТ: http://www.garant.ru/ – информационно-правовая поисковая система.

6. КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС: http://base.consultant.ru/ - справочно-правовая система.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации дисциплины используются:

– лаборатория микробиологии и аквацентр оснащены необходимым оборудованием и техникой для выполнения лабораторных работ.

– учебная аудитория, обеспеченная техническими средствами обучения (компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением);

– помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением);

– LMS Moodle

– Видеоконференции: Microsoft Teams

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			