

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.10.2024 23:01:57
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра инфекционных и инвазионных болезней

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
 Ю.В.Глазунов
«31» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МИКРОБИОЛОГИЯ**

для направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
профиль «Водные биоресурсы и аквакультура»

Уровень высшего образования – бакалавриат
Форма обучения очная

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» июля 2017 г., приказ № 668
2. Учебный план основной образовательной программы 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура профиля «Водные биоресурсы и аквакультура» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «31» мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры инфекционных и инвазионных болезней от “31” мая 2024 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой

 Ю.В. Глазунов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. Протокол № 08.

Председатель методической комиссии института



М.А. Часовщикова

Разработчик:

Козлова С.В., доцент, канд. биол. наук.

Директор института:



А.А. Бахарев

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-14 <small>опк-1</small> Использует основные знания микробиологии для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние окружающей среды на их развитие; - особенности микробиологических процессов в водоемах; значение водных биологических процессов для человека; методы и средства очистки вод и водоподготовки; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить микробиологический анализ; готовить микропрепараты и уметь окрашивать их простыми и сложными методами; - осуществлять посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологии, культуральным и физиолого-биохимическим признакам; - проводить забор, транспортировку и хранение исследуемого материала для микробиологических исследований; - прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, а также патологического материала; - методами индикации и идентификации микроорганизмов в объектах окружающей среды. - навыками полевых исследований водоемов и гидробиоты; - научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры; биологического контроля за объектами выращивания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: химия, физика, биология, экология.

Микробиология является предшествующей дисциплиной для дисциплин: гидробиология, санитарная микробиология, охрана гидробионтов, экологическая и рыбоохранная экспертиза.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма
	всего часов
Аудиторные занятия (всего)	64
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	32
Семинарского типа	32
Самостоятельная работа (всего)	80
<i>В том числе:</i>	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	40
Самостоятельное изучение тем	8
Реферат	32
Вид промежуточной аттестации:	зачет
Общая трудоемкость:	
часов	144
зачетных единиц	4

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Введение в микробиологию. Объекты изучения микробиологии.	Предмет и задачи микробиологии. Этапы развития микробиологии. Морфология и систематика прокариотных микроорганизмов, вирусов, микроскопических грибов. Особенности строения и систематика вирусов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Генетика микроорганизмов.
2.	Физиология микроорганизмов.	Рост и размножение бактерий. Питание микроорганизмов. Пищевые потребности бактерий, способы питания и поступления веществ в клетку. Метаболизм бактерий.
3.	Экология микроорганизмов.	Микробиология почвы, воздуха. Методы учета микроорганизмов внешней среды.
4.	Микробиология воды.	Основные источники бактериального загрязнения воды. Микрофлора водоемов. Самоочищение воды. Роль микроорганизмов в круговороте органического вещества в водоеме.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Введение в микробиологию. Объекты изучения микробиологии.	12	12	20	44
2.	Физиология микроорганизмов.	12	12	20	44
3.	Экология микроорганизмов.	4	4	20	28
4.	Микробиология воды.	4	4	20	28
	Итого:	32	32	80	144

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
1.	1	Иммерсионное микроскопирование. Морфология микроорганизмов: бактерии, плесневые грибы и дрожжи, актиномицеты. Бактерии другой формы.	2
2.	1	Микроскопические грибы: плесневой и дрожжевой типы роста. Приготовление временных препаратов. Учет клеток дрожжей в счетной камере Горяева.	2
3.	1	Актиномицеты, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.	2
4.	1	Микроскопические водоросли; строение, свойства, значение.	2
5.	1	Приготовление и окрашивание постоянных препаратов. Окраска спор, капсул, кислотоустойчивых бактерий, по Граму.	2
6.	1	Биопрепараты, пробиотики, пребиотики, премиксы. Бактериальные удобрения: применяемые в рыбоводческих хозяйствах.	2
7.	2	Микробиологическая лаборатория: помещения, оборудование, лабораторная посуда, питательные среды. Методы стерилизации.	2
8.	2	Микробиологический посев: поверхностный, глубинный. Рост микроорганизмов на плотных и жидких средах. Хранение микроорганизмов.	2
9.	2	Выделение чистой культуры микроорганизмов. Идентификация микробов: морфологические, культуральные и физиолого-биохимические свойства.	2
10.	2	Количественный и качественный учет микроорганизмов чашечным методом. Микрофлора воды, воздуха.	2
11.	2	Количественный и качественный учет микроорганизмов чашечным методом.	2

		Микрофлора почвы.	
12.	2	Санитарно-показательные микроорганизмы. Основы санитарной микробиологии.	2
13.	3	Исследование микрофлоры воды и илов методом прямого счета на мембранных фильтрах или предметных стеклах методом обрастания, методом агаровых пластинок Колонка Виноградского	2
14.	3	Гнилостная микрофлора, ее свойства и возбудители. Элективные среды, выделение чистых культур микроорганизмов нитрофикаторов, денитрификаторов и азотфиксаторов	2
15.	4	Основные показатели санитарной микробиологии. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха, воды (определение коли-титра и коли-индекса), почвы.	2
16.	4	Исследование микрофлоры рыбы методом препаратов-отпечатков. Бактериальные болезни рыб.	2
		итого	32

4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	40	тестирование, собеседование
Самостоятельное изучение тем	8	тестирование, собеседование
Реферат	32	защита
всего часов:	80	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Учет и методы изучения микроорганизмов воды: учебное пособие/Тюмень, ГАУ СЗ, 2018 - 60 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Раздел №1

1. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии.
2. История развития микробиологии.

Раздел №2

1. Патогенные микроорганизмы в окружающей среде.
2. Бактериозы рыб (аэромоноз карпов, аэромоноз (фурункулез) лососевых).

Раздел №3

1. Использование антибиотиков в кормлении рыб.
2. Питательные среды для культивирования микроорганизмов воды.

Раздел №4

1. Бактериофаги – санитарно-показательные микроорганизмы.

2.Микрофлора тела рыб.

5.4. Темы рефератов:

Раздел №1

- 1.Бактериозы рыб (аэромоноз карпов, аэромоноз (фурункулез) лососевых.
- 2.Микологические исследования при диагностики болезней рыб.
- 3.Токсикозы рыб,вызываемые органическими веществами. Профилактика токсикозов рыб.

Раздел №2

1. Бактериальные удобрения: получение и использование в рыбоводных прудах.
- 2.Бактерии группы кишечной палочки как санитарно-показательные микроорганизмы.
3. Физические, химические, и биологические факторы, влияющие на жизнедеятельность бактерий.

Раздел №3

- 1.Микрофлора тела рыб.
2. Методы исследования микрофлоры почвы и воды естественных водоемов.
3. Микрофлора илов.
4. Особенности микрофлоры пресных и соленых вод.
- 5.Экология водных микроорганизмов.
- 6.Биологический контроль окружающей среды – биоиндикация и биотестирование.
- 7.Инфекции, передаваемые через воду.

Раздел №4

- 1.Ветеринарно-санитарное обследование рыбоводных хозяйств.
- 2.Правила отбора и пересылки материалов для лабораторных исследований.
- 3.Бактериологические исследования при диагностики болезней рыб.
- 4.Удобрение прудов.
5. Основные закономерности развития гидробионтов, связанные с внесением в пруды удобрений.
6. Применение биоиндикаторов при оценке качества воды.
7. Современные методы очистки и обеззараживания питьевой воды.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-1	ИД-14 _{опк-1} Использует основные знания микробиологии для решения задач в области профессиональной деятельности	знать: - морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние окружающей среды на их развитие; - особенности микробиологических процессов в водоемах; значение водных биологических процессов для человека; методы и средства очистки вод и водоподготовки; уметь: - проводить микробиологический анализ;готовить микропрепараты и уметь окрашивать их простыми и сложными методами; - осуществлять посев	Тест Зачетный билет

		<p>микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологии, культуральным и физиолого-биохимическим признакам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить забор, транспортировку и хранение исследуемого материала для микробиологических исследований; - прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, а также патологического материала; - методами индикации и идентификации микроорганизмов в объектах окружающей среды. - навыками полевых исследований водоемов и гидробиоты; - научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры; биологического контроля за объектами выращивания. 	
--	--	--	--

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания устного зачета

Оценка	Описание
Зачтено	если обучающийся самостоятельно решает поставленные задачи, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам собственной деятельности, демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Демонстрирует знание морфологии, физиологии, экологии микроорганизмов, методов их индикации, идентификации и влияния микроорганизмов на водные биотопы.
Не зачтено	если обучающийся допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для выполнения задания, обосновать применяемые положения, демонстрирует непонимание проблемы. Не имеет представления о морфологии, физиологии, экологии микроорганизмов, методах их индикации,

идентификации и влияния микроорганизмов на водные биотопы.
--

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Госманов Р.Г. Микробиология и иммунология, СПб, Издательство “Лань”, 2013. -240 с.
2. Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Барсков А.А. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии, СПб, Издательство “Лань”, 2014. -384 с.
3. Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Ибрагимова А.И. Микробиология, СПб, Издательство “Лань”, 2019. -496 с.
4. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология -М.: Издательство Юрайт, 2012. - 445 с.

б) дополнительная литература

1. Атаев А.М., Зубаирова М.М. Ихтиопатология. - СПб, Издательство “Лань”, 2015. - 304 с.
2. Власов В.А. Рыбоводство СПб, Издательство “Лань”, 2012. - 352 с.
3. Коростелёва Л. А., Кощаев А. Г. Основы экологии микроорганизмов.- СПб, Издательство “Лань”, 2013. - 240 с.
4. Маловастый К.С. Диагностика болезней и ветсанэкспертиза рыбы.-СПб, Издательство “Лань”, 2013. -512 с.
5. Мифтахутдинов А.В. Токсикологическая экология.- СПб, Издательство “Лань”, 2019. - 436 с.
6. Шошина Е. В., Капков В. И. Аквакультура водорослей. Лабораторный практикум.-СПб, Издательство “Лань”, 2020. - 104 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
- Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» www.e.lanbook.com;
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>;

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Правила отбора, консервирования и пересылки образцов для микробиологических исследований: учебное пособие/авт. сост. С.В. Козлова.- Тюмень, ТГСХА, 2012.-40с.
2. Учет и методы изучения микроорганизмов воды: учебное пособие/Тюмень, ГАУ СЗ, 2018 - 60 с.

10. Перечень информационных технологий - не требуется.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Микробиология» используются: оборудование микробиологической лаборатории (автоклавы, микроскопы, стерилизаторы, весы, холодильники, бактерицидные лампы и др.), набор химикатов для приготовления питательной среды, лабораторная посуда для проведения микробиологических посевов. Для чтения лекций по дисциплине используются аудитории, оборудованные мультимедийной техникой.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра инфекционных и инвазионных болезней

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

МИКРОБИОЛОГИЯ

для направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

профиль «Водные биоресурсы и аквакультура»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, канд. биол. наук , Козлова С.В.

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 9 от «31» 05 2024 г.

Заведующий кафедрой



Ю.В.Глазунов

Тюмень, 2024

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

1. Вопросы к зачету

Компетенция	Вопросы
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><i>Знать: - морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние окружающей среды на их развитие;</i> <i>- особенности микробиологических процессов в водоемах; значение водных биологических процессов для человека; методы и средства очистки вод и водоподготовки;</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи микробиологии. Распространение и роль микробов в природе. Мир прокариот. Строение прокариотической клетки. 2. Эукариотные микроорганизмы. Мицелиальные грибы. Строение гифы. Размножение грибов, их роль в природе, практическое значение 3. Вирусология. Строение вирусов. Бактериофаги. Репродукция вирусов на примере бактериофага. 4. Изменчивость и наследственность у микробов. Мутации. Генетические рекомбинации у бактерий. 5. Элементарный и биохимический состав микроорганизмов. Макроэлементы, микроэлементы, факторы роста. Роль воды в клетках микробов. 6. Форма, размеры и движение бактерий, рост и размножение бактерий. 7. Способы питания и поступления веществ в клетку. 8. Роль ферментов жизнедеятельности бактерий; классификация и свойства ферментов. 9. Типы питания микроорганизмов: отношение бактерий к источнику углерода и энергии. 10. Энергетические процессы у микроорганизмов. Отношение микробов к кислороду: аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы. Дыхание, брожение. 11. Фото-, хемосинтез у бактерий. Значение работ С.Н.Виноградского. Микрофлора воздуха. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха. 12. Микрофлора воды: санитарно-микробиологическое исследование воды; коли-титр, коли-индекс. 13. Микрофлора почвы. Индикаторные микроорганизмы для оценки состояния почвы. 14. Зоны сапробности. Автохтонная и аллохтонная микрофлора воды. 15. Микрофлора рыбы. Исследование микрофлоры рыбы методом препаратов-отпечатков. 16. Сульфидогены. Сульфатное и серное дыхание. 17. Устройство микробиологической лаборатории и правила работы в ней.

18. Круговорот углерода в природе. Спиртовое брожение: химизм, возбудители, значение.
19. Молочнокислородное брожение: химизм, типы, возбудители, значение.
20. Маслянокислородное брожение: брожение истинно маслянокислородное, брожение целлюлозы, пектинов, ацетонобутиловое, ацетонэтиловое брожения. Возбудители и значение процесса.
21. Аэробное разложение целлюлозы, гемицеллюлоз, лигнина: возбудители, химизм, значение.
22. Окисление газообразных углеводов, циклических углеводов, жиров. Химизм процессов, возбудители. Роль в природе, практическое значение.
23. Круговорот азота в природе. Источники азота для микробов.
24. Аммонификация мочевины и белков. Химизм, значение процессов. Возбудители.
25. Нитрификация: химизм, возбудители. Значение процесса.
26. Денитрификация прямая и косвенная: химизм, возбудители. Значение.
27. Азотфиксация: свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Бактериальные удобрения.
28. Превращение микроорганизмами серосодержащих соединений.
29. Превращение микроорганизмами соединений железа. Процессы мобилизации фосфора микроорганизмами.
30. Влияние физических факторов на развитие микроорганизмов: температура, высокое и низкое осмотическое давление (плазмолиз, плазмоплиз); радиация, атмосферное давление.
31. Влияние химических факторов на микроорганизмы; взаимодействия между макро-и микроорганизмами (биологические факторы)
32. Антибиотики, классификация антибиотиков по продуцентам. Положительные и отрицательные стороны использования антибиотиков.
33. Аэробные очистные сооружения-поля фильтрации, поля орошения, аэротехники, биофильтры. Биоценоз биологической пленки и ила.
34. Анаэробные очистные сооружения – септикотанки, метанотанки, двухъярусные отстойники. Биоценоз септического ила.
- Уметь: - проводить микробиологический анализ; готовить микропрепараты и уметь окрашивать их простыми и сложными методами;*
- осуществлять посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологии, культуральным и физиолого-биохимическим признакам;*
- проводить забор, транспортировку и хранение*

	<p><i>исследуемого материала для микробиологических исследований;</i></p> <p><i>- прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию;</i></p> <p>35.Определение общего микробного числа в водоеме.</p> <p>36.Биологический контроль водоема методом сапробности.</p> <p>37.Колонка Виноградского как способ изучения фототрофных бактерий.</p> <p>38.Метод стекол обрастания при изучении микроорганизмов ила.</p> <p>39.Капиллярный пелоскоп Перфильева и Габе для изучения микроорганизмов ила.</p> <p>40.Дезинфекция и деинвазия объектов рыбоводства.</p> <p>41.Биологический метод обеззараживания водоемов.</p> <p>42.Методы стерилизации.</p> <p>43.Выделение чистых культур микроорганизмов.</p> <p>44.Инфекционные болезни рыб, вызываемые вирусами.</p> <p>45.Инфекционные болезни рыб, вызываемые бактериями. Бактериологические исследования.</p> <p>46.Инфекционные болезни рыб, вызываемые грибами. Микологические исследования.</p> <p>47.Инфекционные болезни рыб, вызываемые простейшими.</p> <p>48.Методы культивирования анаэробных микроорганизмов.</p> <p><i>Владеть: - методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, а также патологического материала;</i></p> <p><i>- методами индикации и идентификации микроорганизмов в объектах окружающей среды.</i></p> <p><i>- навыками полевых исследований водоемов и гидробиоты;</i></p> <p><i>- научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры; биологического контроля за объектами выращивания.</i></p> <p>49.Современные методы исследования микробной клетки: оптическая, электронная микроскопия, цитохимическая и физико-химические методы.</p> <p>50.Образование сероводорода в водоеме и его окисление тионовыми бактериями, бесцветными серобактериями и окрашенными фотосинтезирующими бактериями.</p> <p>51.Биологический метод обеззараживания водоемов.</p> <p>52. Микроскопический метод исследования</p> <p>53. Бактериологический метод исследования</p> <p>54. Биологический метод исследования</p> <p>55. Количественные методы исследования в бактериологии</p> <p>56. Качественные методы в бактериологии</p> <p>57. Принципы индикации и идентификации микроорганизмов</p>
--	---

	58. Последовательность бактериологического исследования 59. Методика получения культур микроорганизмов 60. Значение учета абиотических факторов при работе с культурами микроорганизмов
--	---

Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
 Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
 Кафедра инфекционных и инвазионных болезней
 Учебная дисциплина: Микробиология
 по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Зачетный билет №5

1. Прокариоты и эукариоты. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение микроорганизмов.
2. Морфология плесневых грибов. Мицелиальный и дрожжевой тип роста грибов.
3. Устройство микроскопа. Приготовление препаратов микроорганизмов.
4. Окраска бактерий по Граму.

Составил: Скопина Л.Ю. / _____ / «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой Домацкий В.Н. / _____ / «_____» _____ 20__ г.

Критерии оценки:

«зачтено» - если обучающийся самостоятельно решает поставленные задачи, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам собственной деятельности, демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Демонстрирует знание морфологии, физиологии, экологии микроорганизмов, методов их индикации, идентификации и влияния микроорганизмов на водные биотопы.

«не зачтено» - если обучающийся допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для выполнения задания, обосновать применяемые положения, демонстрирует непонимание проблемы. Не имеет представления о морфологии, физиологии, экологии микроорганизмов, методах их индикации, идентификации и влиянии микроорганизмов на водные биотопы.

**2. Тестовые задания
(зачет в форме тестирования)**

ОПК-1

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Знать: - морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние окружающей среды на их развитие;

- особенности микробиологических процессов в водоемах; значение водных биологических процессов для человека; методы и средства очистки вод и водоподготовки;

1. Метод термической обработки:

a. фильтрация;

b. пастеризация;

c. обработка ультрафиолетовыми лучами;

- d.обработка антисептиками.
2. Санитарно-показательные микроорганизмы, используемые при санитарно-микробиологическом исследовании воды:
- a.вульгарный протей;
 - b.колифаги;
 - c.кишечная палочка;
 - d.золотистый стафилококк.
3. Санитарно-показательный микроорганизм, указывающий на свежее фекальное загрязнение почвы:
- a.Enterococcus;
 - b.Escherichia coli;
 - c.Clostridium perfringens;
 - d.Staphylococcus aureus.
- 4.Требование, которому должны отвечать санитарно-показательные микроорганизмы:
- a.не размножаться в окружающей среде;
 - b.образовывать споры;
 - c.встречаться на всех объектах окружающей среды;
 - d.прокариоты.
- 5.Число кишечных палочек на 1 литр воды называется:
- a.МАФАНМ;
 - b.коли-титр;
 - c.коли-индекс;
 - d.перфрингенс-титр.
6. Палочковидную форму имеют...
- a. спириллы
 - b. сарцины
 - c. бактерии
 - d. спирохеты
7. Высокой устойчивостью к высушиванию обладают...
- a.неспорообразующие бактерии
 - b.микоплазмы
 - c.грамотрицательные бактерии
 - d. микобактерии
8. Через воду передается...
- a. гепатит А
 - b. гепатит В
 - c. гепатит С
 - d. гепатит D
9. Метод термической обработки:
- a.фильтрование;
 - b.пастеризация;
 - c.обработка ультрафиолетовыми лучами;
 - d.обработка антисептиками.
10. Микроорганизмы, способны жить и размножаться в растворах с высоким содержанием солей, называются
- a. галофилами
 - b. алкалифилами
 - c. Баротолерантами
 - d. осмоотолерантами
11. Воды рек, озер, ручьев по происхождению и характеру микрофлоры относят:
- a.атмосферные;
 - b.подземные;

- c. континентальные естественные;
- d. поверхностные искусственные.

Уметь: - проводить микробиологический анализ; готовить микропрепараты и уметь окрашивать их простыми и сложными методами;

- осуществлять посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологии, культуральным и физиолого-биохимическим признакам;
- проводить забор, транспортировку и хранение исследуемого материала для микробиологических исследований;
- прогнозировать последствия антропогенных воздействий на водные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию;

12. Свет способствует развитию в водоемах:

- a. фотосинтезирующих организмов;
- b. гетеротрофных бактерий;
- c. плесневых грибов;
- d. простейших.

13. Коли-титр воды – это:

- a. количество мезофильных хемоорганотрофных бактерий в 1 мл воды;
- b. наименьший объем воды, в котором обнаруживаются бактерии группы кишечных палочек
- c. количество БГКП в 1 л воды;
- d. микробное число воды.

14. Активный ил – это:

- a. коричневые хлопья до 100 мкм, на 70% из живых организмов;
- b. микроорганизмы, прикрепленные к носителю;
- c. мертвое органическое вещество, временно исключенное из биологического круговорота элементов питания;
- d. гидrolитические бактерии-броидильщики.

15. Биологическую очистку называют полной, если биохимические процессы в сооружении доходят до реакции:

- a. аммонификации;
- b. нитрификации;
- c. частичной минерализацией органического вещества;
- d. фотосинтеза.

16. Воды водохранилищ и каналов по происхождению и характеру микрофлоры относят:

- a. атмосферные;
- b. подземные;
- c. континентальные естественные;
- d. поверхностные искусственные.

17. Главное условие, определяющее массовость развития бактерий в воде, это:

- a. свет;
- b. температура;
- c. легкоусваиваемое органическое вещество;
- d. содержание кислорода.

18. Коли-индекс питьевой (водопроводной) воды...

- a. 5
- b. 10
- c. 3
- d. 4

9. Коли-индекс питьевой (водопроводной) воды...

- a. 5
- b. 10

с. 3

д. 4

Владеть: - методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, а также патологического материала;

- методами индикации и идентификации микроорганизмов в объектах окружающей среды.

- навыками полевых исследований водоемов и гидробиоты;

- научных исследований в области водных биоресурсов и аквакультуры; биологического контроля за объектами выращивания.

19. Самым низким микробным числом характеризуются воды:

а. рек и озер;

б. колодцев;

в. водохранилищ;

г. артезианских скважин.

20. Патогенные бактерии дольше сохраняют жизнеспособность:

а. в толще воды;

б. в иле;

в. в верхнем слое воды;

г. в воздухе над водоемом.

21. Реакторы при анаэробной очистке сточных вод:

а. аэротенки;

б. септик-тенки;

в. биофильтры;

г. биопруды.

22. Для обработки осадка сточных вод используют:

а. аэротенк;

б. биопруды;

в. септик-тенк;

г. биофильтр.

23. МАФАнМ выражается в следующих единицах:

а. БОЕ;

б. КОЕ;

в. мл;

г. МИК.

24. Для дифференциации большинства бактерий используется окраска по методу...

а. Циля-Нильсена

б. Грама

в. Ожешко

г. Романовского-Гимзы

Критерии оценки:

«зачтено» - 50 – 100% выполнения задания

«не зачтено» - менее 50% выполнения задания

Практические задания к зачету

1. Подсчитать общее микробное число воды, если в трех чашках Петри при посеве 3-го разведения выросло 58, 41 и 35 колоний

2. Подсчитать коли-индекс воды при известном коли-титре: а)3; б)8; в)1.

3. Подсчитать количество в 1 мл дрожжевой суспензии клеток дрожжей при наличии 16 клеток в среднем на квадрат 1/400 камеры Горяева.

4. Используя таблицу предельных разведений, найти количество денитрифицирующих микроорганизмов в почве (среда Березовой) при наличии роста в пробирках 6-го

разведения (3 из 3); 7-го разведения (2 из 3); отсутствия роста в 8-ом разведении.
5. Соответствует ли предъявляемым требованиям питьевая вода при МАФАНМ 213; коли-индекс 4?

Критерии оценки: верное решение – «зачтено»; неверное решение – «не зачтено».

3. Темы рефератов

Раздел №1

1. Бактериозы рыб (аэромоноз карпов, аэромоноз (фурункулез) лососевых).
2. Микологические исследования при диагностики болезней рыб.
3. Токсикозы рыб, вызываемые органическими веществами. Профилактика токсикозов рыб.

Раздел №2

1. Бактериальные удобрения: получение и использование в рыбоводных прудах.
2. Бактерии группы кишечной палочки как санитарно-показательные микроорганизмы.
3. Физические, химические, и биологические факторы, влияющие на жизнедеятельность бактерий.

Раздел №3

1. Микрофлора тела рыб.
2. Методы исследования микрофлоры почвы и воды естественных водоемов.
3. Микрофлора илов.
4. Особенности микрофлоры пресных и соленых вод.
5. Экология водных микроорганизмов.
6. Биологический контроль окружающей среды – биоиндикация и биотестирование.
7. Инфекции, передаваемые через воду.

Раздел №4

1. Ветеринарно-санитарное обследование рыбоводных хозяйств.
2. Правила отбора и пересылки материалов для лабораторных исследований.
3. Бактериологические исследования при диагностики болезней рыб.
4. Удобрение прудов.
5. Основные закономерности развития гидробионтов, связанные с внесением в пруды удобрений.
6. Применение биоиндикаторов при оценке качества воды.
7. Современные методы очистки и обеззараживания питьевой воды.

Вопросы к защите реферата

1. Относятся ли биофильтры к интенсивным методам биохимической очистки сточных вод?
2. Приведите примеры представителей зоопланктона?
3. Когда численность микроорганизмов в воде достигает максимальной величины?
4. До какой реакции должны дойти биохимические процессы в сооружении, чтобы биологическую очистку считалась полной, если биохимические процессы в сооружении доходят до реакции?
5. Что такое активный ил?
6. Воды рек, озер, ручьев по происхождению и характеру микрофлоры относят?
7. Какие очистные сооружения используются для доочистки сточных вод?
8. Назовите преимущества анаэробной очистки сточных вод.
9. Приведите примеры инфекционных заболеваний, передающихся через воду.
10. Назовите главное условие, определяющее массовость развития бактерий в воде.
11. Воды водохранилищ и каналов по происхождению и характеру микрофлоры относят...
12. Какие очистные сооружения используют для обработки осадка сточных вод?
13. Какие реакторы применяют при анаэробной очистке сточных вод?

14. Где патогенные бактерии дольше сохраняют жизнеспособность: в толще воды; в иле; или в верхнем слое воды?

15. К каким методам очистки относится фильтрование?

Критерии оценки:

«Зачтено» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Не зачтено» – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.-