

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 30.06.2025 06:28:10
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ
"Сургутский государственный университет"**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
Е.В. Коновалова
11 июня 2025 г., протокол УМС № 5

Микробиология
рабочая программа дисциплины (модуля)
Программа кандидатского экзамена

Закреплена за кафедрой **Биологии и биотехнологии**
Шифр и наименование научной специальности **1.5.11. Микробиология**

Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану 504
в том числе:
аудиторные занятия 112
самостоятельная работа 356
часов на контроль 36
Вид контроля:
Зачет: 1,2,3
Экзамен: 4

Распределение часов дисциплины

Год обучения	1	2	3	4
Вид занятий				
Лекции	8	16	16	16
Практические	8	16	16	16
Итого ауд.	16	32	32	32
Сам. работа	56	112	112	76
Часы на контроль				36
Итого	72	144	144	144

Программу составил(и):
канд. биол. наук, доцент Ямпольская Т.Д.

Рабочая программа дисциплины
Микробиология

разработана в соответствии с ФГТ:
Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. №951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)".

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Биологии и биотехнологии
Протокол от 14.04.2025 г. № 7
зав. кафедрой канд. биол. наук, доцент Берников К.А.

Председатель УМС (УС) института естественных и технических наук
директор института, канд. хим. наук, доцент Петрова Ю.Ю.
Протокол от 03.06.2025 г. № 6

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью изучения дисциплины является приобретение и закрепление теоретических знаний и практических навыков по методам, используемым в различных научных направлениях биологии. Углубить представления аспирантов о мире микроорганизмов, принципами систематики и морфофизиологического строения бактерий, ознакомить с наиболее острыми проблемами в области микробиологии, показать возможные пути решения проблем ХМАО в области экологии и природопользования с использованием микроорганизмов. Дисциплина направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности 1.5.11. Микробиология.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	
2.1	Предшествующими для изучения дисциплины являются:
2.1.1	результаты освоения дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов: «История и философия науки», «Иностранный язык»;
2.1.2	результаты научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку диссертации к защите;
2.1.3	результаты научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку публикаций;
2.1.4	при прохождении научно-исследовательской практики.
2.2	Последующими к изучению дисциплины являются знания, умения и навыки, используемые аспирантами:
2.2.1	в научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку диссертации к защите;
2.2.2	в научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку публикаций;
2.2.3	при прохождении итоговой аттестации.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	проблематику в области биологии;
3.1.2	методы организации и проведения мероприятий в соответствии с нормами биологической и научной этики;
3.1.3	методы анализа, способствующие развитию личности высококвалифицированного работника;
3.1.4	методики работы с обучающимися по исследованию мира микроорганизмов, их строения, жизнедеятельности и применения;
3.1.5	принципы составления плана исследования поведения животных в различных условиях обитания, закономерностей их распространения;
3.1.6	методы анализа данных, полученных в результате научно-исследовательской работы по многообразию и систематике микроорганизмов;
3.1.7	систематику и классификацию микроорганизмов;
3.1.8	экологию, генетику, биохимию, физиологию микроорганизмов;
3.1.9	основы управления научными коллективами, а также сложными производственно-технологическими процессами в области микробных технологий;
3.1.10	основы формирования научно-производственных проектов в области микробиологии и управления ими.
3.2	Уметь:
3.2.1	формировать работоспособные решения в коллективе;
3.2.2	адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в условиях производства в соответствии с нормами биологической и научной этики;
3.2.3	осуществлять преподавательскую деятельность в области микробиологии;
3.2.4	составлять план исследования обучающихся по выявлению закономерностей функционирования систем животного мира, индивидуального развития и эволюции;
3.2.5	выбирать тему научно-исследовательской работы в соответствии с практической значимостью и научной новизной;
3.2.6	устанавливать родовую/видовую принадлежность бактерий с использованием физиолого-биохимических признаков;
3.2.7	проводить анализ собранного материала;
3.2.8	разрабатывать положения по рациональному применению/использованию микроорганизмов в биотехнологиях;
3.2.9	разрабатывать проекты в области санитарно-микробиологического контроля объектов окружающей среды;
3.2.10	управлять проектами, свободно отстаивать свою точку зрения в процессе запуска или реализации проекта или в процессе научной дискуссии;
3.2.11	демонстрировать навыки управленческой работы при постановке экспериментов в производственных условиях, в научно-исследовательской лаборатории или инновационно-научно-исследовательском центре.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами организации и проведения научно-исследовательской деятельности в области биологии;
3.3.2	способами обработки получаемых данных и их интерпретации с использованием современных методов науки;

3.3.3	методами составления плана научно-исследовательской работы обучающихся в области биологии;
3.3.4	методами отбора проб/образцов для санитарно-микробиологического анализа;
3.3.5	методами исследования закономерностей функционирования живых систем, распространения микроорганизмов;
3.3.6	методами анализа полученных данных;
3.3.7	методами составления научных отчетов по выполненной научно-исследовательской работе;
3.3.8	методами учета, обработки и анализа биоматериала;
3.3.9	методами оценки качества ненарушенной и трансформированной природной среды с использованием индикаторных микроорганизмов;
3.3.10	методиками количественного учета микроорганизмов и интерпритации результатов в зависимости от семта отбора проб;
3.3.11	уровнем знаний, позволяющим создавать эффективные экологические проекты, модернизировать и корректировать их в процессе реализации на краткосрочную и долгосрочную перспективу, включая проекты по рационализации отраслей производства и работе научно-исследовательских лабораторий, центров и отделов отраслевых НИИ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Литература	Примечание
1.1	Роль и место микробиологии в современной биологии /Лек/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.2	Роль и место микробиологии в современной биологии /Пр/	1	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.3	Роль и место микробиологии в современной биологии /Ср/	1	24	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.4	Положение микроорганизмов в системе живых организмов и основы представлений об их эволюции /Лек/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.5	Положение микроорганизмов в системе живых организмов и основы представлений об их эволюции /Пр/	1	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.6	Положение микроорганизмов в системе живых организмов и основы представлений об их эволюции /Ср/	1	32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.7	/Контр.раб./	1	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для контрольной работы
1.8	/Зачёт/	1	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для зачета
1.9	Многообразие микробного мира, биологические особенности важнейших его представителей /Лек/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.10	Многообразие микробного мира, биологические особенности важнейших его представителей /Пр/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.11	Многообразие микробного мира, биологические особенности важнейших его представителей /Ср/	2	56	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.12	/Контр.раб./	2	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для контрольной работы
1.13	/Зачёт/	2	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для зачета
1.14	Культивирование, рост и развитие микроорганизмов /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.15	Культивирование, рост и развитие микроорганизмов /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.16	Культивирование, рост и развитие микроорганизмов /Ср/	2	28	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.17	Метаболизм микроорганизмов /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.18	Метаболизм микроорганизмов /Пр/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.19	Метаболизм микроорганизмов /Ср/	2	28	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.20	/Контр.раб./	2	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для контрольной работы
1.21	/Зачёт/	2	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для зачета

1.22	Наследственность и изменчивость /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.23	Наследственность и изменчивость /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.24	Наследственность и изменчивость /Ср/	3	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.25	Координация и регуляция обменных процессов в клетках микроорганизмов /Лек/	3	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.26	Координация и регуляция обменных процессов в клетках микроорганизмов /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.27	Координация и регуляция обменных процессов в клетках микроорганизмов /Ср/	3	36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.28	/Контр.раб./	3	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для контрольной работы
1.29	/Зачёт/	3	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для зачета
1.30	Микроорганизмы в природе /Лек/	3	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.31	Микроорганизмы в природе /Пр/	3	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.32	Микроорганизмы в природе /Ср/	3	56	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.33	/Контр.раб./	3	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для контрольной работы
1.34	/Зачёт/	3	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для зачета
1.35	Санитарно-эпидемиологические аспекты и иммунология /Лек/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.36	Санитарно-эпидемиологические аспекты и иммунология /Пр/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.37	Санитарно-эпидемиологические аспекты и иммунология /Ср/	4	38	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.38	Деятельность и использование микроорганизмов в народном хозяйстве/Лек/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.39	Деятельность и использование микроорганизмов в народном хозяйстве /Пр/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.40	Деятельность и использование микроорганизмов в народном хозяйстве /Ср/	4	38	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	
1.41	/Контр. раб./	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Задание для контрольной работы
1.42	/Экзамен/	4	36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13	Вопросы для подготовки к зачету

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Проведение текущего контроля успеваемости

Тема 1. Роль и место микробиологии в современной биологии

Самостоятельная работа: обзор современных публикаций по истории развития микробиологии, подготовка к устному опросу, подготовка к написанию реферата.

Вопросы для устного опроса:

1. Дать определение науки «Микробиология» и микроорганизмов, указать взаимосвязи с другими науками.
2. Открытие микроорганизмов: исторический очерк.
3. Исследования И.И. Мечников и его вклад в развитие микробиологии
4. Открытие вирусов, прионов, вирионов.
5. Почвенные азотофиксаторы: история открытия.
6. Обзор учебников по микробиологии (русскоязычные, англоязычные).
7. Развитие пищевой микробиологии в России.

Подготовка реферата на одну из выбранных тем:

1. Практическое значение микроорганизмов.
2. Место и роль микроорганизмов в природе
3. Основные открытия Р. Коха и их влияние на современную микробиологию

4. Основные открытия Л. Пастера и их влияние на современную микробиологию

Тема 2 Положение микроорганизмов в системе живых организмов и основы представлений об их эволюции

Самостоятельная работа: обзор современных публикаций, подготовка к устному опросу, подготовка к круглому столу

Вопросы для устного опроса:

1. Дайте определение «микроорганизмам» и укажите, чем они отличаются от других существ?
2. Какова роль микроорганизмов в природе и деятельности микроорганизмов?
3. На какие две группы делится царство протистов?
4. Что такое «классификация» и «номенклатура»?
5. Что принято за единицу классификации?
6. Из чего складывается видовое название микроорганизма?

Практическая работа №1. Круглый стол. «Гипотезы, теории возникновения микроорганизмов и пути их усложнения». Выберите одну из тем для проведения круглого стола.

Вопросы круглого стола:

1. Происхождение зубактерий
2. Происхождение архей
3. Происхождение цианобактерий
4. Происхождение актиномицетов

Темы контрольной работы

1. Происхождение зубактерий
2. Происхождение архей
3. Происхождение цианобактерий
4. Происхождение актиномицетов
5. Основные открытия Р. Коха и их влияние на современную микробиологию
6. Основные открытия Л. Пастера и их влияние на современную микробиологию
7. Исследования И.И. Мечников и его вклад в развитие микробиологии
8. Открытие вирусов, прионов, виридов.
9. Почвенные азотфиксаторы: история открытия.

Вопросы к зачету

1. Место и роль микроорганизмов в природе
2. Взаимосвязи «Микробиологии» с другими науками.
3. Теории происхождения разных групп микроорганизмов
4. Открытие микроорганизмов: исторический очерк.
5. Особенности номенклатуры бактерий. Международный кодекс по номенклатуре бактерий (МКНБ).
6. Роль микроорганизмов в природе. Практическое значение микроорганизмов.
7. Развитие пищевой микробиологии в России.

Тема 3. Многообразие микробного мира, биологические особенности важнейших его представителей

Самостоятельная работа: обзор современных публикаций, подготовка к тестированию по теме «Ультраструктура бактериальной клетки», подготовка к семинару:

Вопросы семинара:

1. Грамотрицательные аэробные и микроаэрофильные палочки и кокки: сапрофитные, патогенные, хищные бактерии. (Группа 4 по Бержди).
2. Грамотрицательные аэробные и микроаэрофильные палочки и кокки: ацидофилы, термофилы, галлофилы. (Группа 4 по Бержди).
3. Грамотрицательные аэробные и микроаэрофильные палочки и кокки: азотфиксаторы и метилотрофы. (Группа 4 по Бержди).
4. Грамотрицательные аэробные хемолитотрофные бактерии. (Группа 12 по Бержди).
5. Грамотрицательные анаэробные сапрофитные бактерии. (Группа 6 по Бержди).
6. Грамположительные кокки. (Группа 17 по Бержди).
7. Грамположительные не образующие спор палочки правильной формы (Группа 19 по Бержди).
8. Грамположительные неспорообразующие палочки неправильной формы. (Группа 20 по Бержди).
9. Почкующиеся и обладающие выростами, чехлами бактерии. (Группа 13 по Бержди).
10. Скользящие бактерии, образующие плодовые тела. (Группа 16 по Бержди).
11. Окисленные фототрофные бактерии. (Группа 11 по Бержди).

Тестирование по теме «Ультраструктура бактериальной клетки»

1. В классификации бактерий выделяют таксоны.....
2. Штаммом называют....
3. Тинкториальные свойства – это
4. Протравы при окрашивании применяют для....
5. Сложные методы окрашивания, - это
6. Кислотоустойчивость –это свойство бактерий, характерное для группы..... и связано с наличием в клетках....
7. При окраске по методу Циля-Нильсена и микроскопии препарата выявляется, что 1)..... 2).....
8. Окраска по методу Ожешки даёт возможность выявить при микроскопии наблюдать.....1)2).....
9. Окраска по методу Грама основана на способности.....
10. Спорообразование свойственно родам (видам).....
11. У спорообразующих бактерий выделяют следующее размещение спор относительно вегетативной части.....
12. Устойчивость спор бактерий связано с наличием (накоплением).....
13. Клеточная стенка отсутствует у.....
14. Тейхоевые кислоты присутствуют у группы..... и состоят из
15. Пептидогликан – это гетерополисахарид, который состоит из.....
16. Наружная мембрана присутствует у..... и состоит из

17. Капсулы и микрокапсулы различаются по..... и состоят из
18. В строении жгутика выделяют три компонента:.....
19. Жгутики выявляют методами.....
20. Жгутик прикрепляется к с помощью.....
21. Перитрихами называют , например.....
22. К монотрихам относятся рода (виды).....
23. Фимбрии второго типа – это.....
24. Цитоплазматическая мембрана бактерий представлена.....
25. Многочисленные рибосомы бактериальных клеток образуют.....
26. Нуклеоид бактериальной клетки представлен.....
27. Нуклеоид у бактерий является основным.....
28. Микроскопическая картина при окрашивании бактерий по методу Романовского-Гимза следующая.....
29. Нуклеоидов в бактериальной клетке может быть более одного в случаях...
30. Включения бактериальной клетки представлены.....

Практическая работа 2. «Разнообразие микроорганизмов»

Задание 1. Заполнить таблицу сравнения размеров организмов и приведите примеры:

Организм	Простейшие	Дрожжи	Микроскопические грибы	Бактерии	Вирусы
Размерность					
Величина					
Примечание/пример					

Задание 2. Заполнить таблицу характеристик классов грибов:

Класс грибов	Характеристика класса	Особенности размножения	Основные представители	Распространение в природе	Патогенность

Задание 3. Дайте характеристику порядкам цианобактерий и перечислите основных представителей. Заполнить таблицу:

Порядки (группы)					
Общая характеристика					
Представители					

Задание 4. Дать классификацию простейших, имеющих медицинское значение, заполнив приведенную ниже таблицу:

Классы				
	Infusoria (инфузории)	Sarcodina (саркодовые)	Sporozoa (споровики)	Flagellata (жгутиковые)
№	Возбудитель (вид) / заболевание			
1.	<i>Balantidium coli</i> (балантидии), балантидиоз			
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				

Темы контрольной работы:

1. Грамотрицательные аэробные и микроаэрофильные палочки и кокки: сапрофитные, патогенные, хищные бактерии. (Группа 4 по Бержди).
2. Грамотрицательные аэробные и микроаэрофильные палочки и кокки: ацидофилы, термофилы, галлофилы. (Группа 4 по Бержди).
3. Грамотрицательные аэробные и микроаэрофильные палочки и кокки: азотфиксаторы и метилотрофы. (Группа 4 по Бержди).
4. Грамотрицательные аэробные хемолитотрофные бактерии. (Группа 12 по Бержди).
5. Грамотрицательные анаэробные сапрофитные бактерии. (Группа 6 по Бержди).
6. Грамположительные кокки. (Группа 17 по Бержди).
7. Грамположительные не образующие спор палочки правильной формы (Группа 19 по Бержди).
8. Грамположительные неспорообразующие палочки неправильной формы. (Группа 20 по Бержди).
9. Почкующиеся и обладающие выростами, чехлами бактерии. (Группа 13 по Бержди).

10. Скользящие бактерии, образующие плодовые тела. (Группа 16 по Берджи).

11. Кислородные фототрофные бактерии. (Группа 11 по Берджи).

Вопросы к зачету:

1. Форма, размеры и общее строение прокариотных клеток
2. Ультраструктура бактерий
3. Принципы систематики микроорганизмов
4. Принципы физиолого-биохимической классификаций бактерий по Берджи
5. Особенности грамположительных и грамотрицательных бактерий
6. Простые, сложные, дифференциальные методы окрашивания.
7. Эукариотные группы микроорганизмов
8. Характеристика основных классов патогенных простейших
9. Характеристика порядков цианобактерий
10. Распространение в природе и патогенность микроскопических грибов

Тема 4. Культивирование, рост и развитие микроорганизмов.

Самостоятельная работа: обзор современных публикаций, подготовка к тестированию по теме «Культивирование, рост и развитие микроорганизмов», подготовка эссе на одну из тем:

1. Образование сферопластов и протопластов.
2. Некультивируемые формы бактерий и L-формы бактерий.
3. Покоящиеся формы не образующих спор прокариот.
4. Особенности хранения культур микроорганизмов.
5. Периодическое и непрерывное культивирование.
6. Фазы роста культур микроорганизмов.

Тестирование по теме «Культивирование, рост и развитие микроорганизмов»

Вариант 1

1. Метод тепловой денатурации определения нуклеотидного состава ДНК основан на...
2. Факультативные анаэробы можно культивировать способами...
3. Морфологическая характеристика при идентификации бактерий включает...
4. Защитные среды применяются при хранении
5. Для выявления протеолитической активности используют соединения....
6. Хемотрофы в качестве источника...
7. Люминостабы -- это приборы для....
8. В качестве абразивов при растирании клеток микроорганизмов используют...
9. Глубинное культивирование в ферментерах применяют для
10. При культивировании микроорганизмов в средах с оптимальным рН 8-9 их называют...
11. Для выделения чистых культур спорообразующих бактерий используют
12. Штамм – это чистая культура микроорганизма
13. Определение белка при 280 нм пригодно для ...
14. При специфической трансдукции в клетки реципиентного штамма переносятся
15. Микроселектор Перфильева – это прибор для...
16. Биовар – это штамм микроорганизма, отличающийся от типового по...
17. Капельный метод Линднера применяется для...
18. Определение чистоты выделенной культуры включает этапы....
19. Для культивирования аэробов в жидких средах применяют ...
20. Хемостаты – это приборы для...
21. Наличие амилазных ферментов определяют с помощью
22. Литотрофы в качестве источника...
23. Нитрозогуанидин и алкилирующие агенты – это вещества, применяемые...
24. Чистые культуры облигатных анаэробов получают с помощью
25. В состав защитных сред при хранении культур микроорганизмов входят....
26. Фотогетеротрофы – это микроорганизмы...
27. Гетеротрофы в качестве источника
28. Лизис клеток микроорганизмов возможен при использовании
29. Трубки Бурри используют
30. При разрушении клеток ультразвуком контролируют...
31. Для хранения культур микроорганизмов при сверхнизких температурах используют ...
32. Хемогетеротрофы – это микроорганизмы...
33. Твин-40 используют при выявлении....
34. При абортивной трансдукции в клетки реципиентного штамма....
35. Метод «агаровых блочков» используют для изучения....
36. Метод определения белка по Лоури основан на...
37. При создании элективных условий для выделения грамотрицательных бактерий используют...
38. Транспозоны и эписомы у бактерий являются...
39. Автотрофы в качестве источника...
40. Вид – это совокупность особей, характеризующихся....
41. Микроорганизмы культивируемые при температуре 30 °С называют
42. Органотрофы в качестве источника...
43. При культивировании м/ов в средах с оптимальным рН 6,9-7,1 их называют...
44. Ауксотрофы – это микроорганизмы
45. Гомогенизация как метод разрушения клеток пригодна для микроорганизмов....
46. Метод определения белка по Бредфорду основан на ...

Вариант 2

- 1 Состав пептидогликана определяют у ...
- 2 Разрушение клеток стекляными бусами используют для микроорганизмов...
- 3 Микроорганизмы культивируемые при температуре 5-10 °С называют.....
- 4 Фотоорганотрофы – это микроорганизмы...
- 5 Источающий штрих используют при выделении чистых культур
- 6 Разжижение желатина используют при выявлении ...
- 7 Лиофилизация – это процесс...
- 8 Хемолиторфы – это микроорганизмы...
- 9 Капельный метод Линднера используют для культур микроорганизмов....
- 10 Мутации по происхождению классифицируют...
- 11 Фототрофы в качестве источника
- 12 Эффективность трансформации зависит от...
- 13 Хранить культуры микроорганизмов 20 лет и более возможно способом....
- 14 Пенициллиновый метод обогащения используют для
- 15 Физиолого-биохимические свойства при идентификации бактерий включают...
- 16 Определение белка по методу Бредфорда проводят при длине волны
- 17 Непрямой отбор мутантных клеток включает способы...
- 18 Метод френч-пресс разрушения клеток микроорганизмов основан на...
- 19 Определение нуклеотидного состава ДНК возможно методом....
- 20 Методом глубинного посева получают чистые культуры
- 21 Культуральные свойства – это
- 22 При определении ПБОМК используют прибор....
- 23 Морфовар – это штамм микроорганизма, отличающийся от типового по...
- 24 Твин – 80 это соединение...
- 25 Литоавтотрофы – это микроорганизмы...
- 26 Для хранения культур микроорганизмов в высушенном состоянии в качестве адсорбентов применяют...
- 27 Культивар – это штамм микроорганизма, отличающийся от типового по
- 28 Микроманипулятор -- это прибор для...
- 29 При определении антибиотической активности м/ов в качестве тест культур применяют.....
- 30 При культивировании м/ов в средах с оптимальным рН 4-5 их называют...
- 31 Метод Х-пресс разрушения клеток микроорганизмов основан на...
- 32 Турбидостаты – это приборы для ...
- 33 Хемовар – это штамм микроорганизма ...
- 34 При хранении культур микроорганизмов при сверхнизких температурах в качестве криопротекторов применяют...
- 35 Определение белка по методу Лоури проводят при длине волны.....
- 36 Анаэрозтаты -- это приборы для...
- 37 Ультразвук используют для
- 38 Микроорганизмы культивируемые при температуре 85 °С называют.....
- 39 Матрацы используют для...
- 40 Прототрофы – это микроорганизмы.....
- 41 Казеин используют при изучении
- 42 Мутантные клетки микроорганизмов возможно отбирать методами...
- 43 Хемоавтотрофы – это микроорганизмы ...
- 44 Вязкие среды, содержащие кукурузную муку или картофельный крахмал применяют для культивирования....
- 45 Колбы с отбойниками применяют для культивирования...
- 46 Метод определения белка при 280 нм основан на...
- 47 При хранении культур м/ов в дистиллиров. воде придерживаются условия...

Практическая работа 3: «Количественный учет микроорганизмов»

Задание 1. Для различных посевов (пересевов) используют разные микробиологические инструменты. Укажите прем посева, его характер, особенности и используемый инструмент

- а) штрихами
- б) «уколом»
- в) «газоном»
- г) источающими штрихами

Задание 2. Решить задачи по количественному учету микроорганизмов в объектах окружающей среды:

- А) Подсчитать количество микроорганизмов, находящихся в 1 м³ воздуха и сделать вывод и его степени загрязненности, если известно, что при использовании МПА с диаметром чашки Петри 8 см на одной из них выросло 197 колоний, а на другой - 208.
- Б) Подсчитать количество микроорганизмов, находящихся в 1 г сырой и абсолютно сухой почвы, если известно, что влажность почвы составляла 21%, а для посева использовалось 5-е разведение суспензии в объеме 0,1 мл и на трех чашках Петри выросло 197, 175, 209 колоний соответственно.
- В) Подсчитать количество микроорганизмов, находящихся в 1 мл водного образца и сделать вывод о сапробности водоема, если известно, что посев проведен из 4-го разведения в объеме 0,05 мл и на пяти чашках Петри выросло 53, 65, 69, 71, 58 колоний соответственно.

Тема 5. Метаболизм микроорганизмов

Самостоятельная работа: обзор современных публикаций, подготовка к тестированию по теме «Физиология и биохимия микроорганизмов», подготовка реферата на одну из тем:

Темы рефератов:

1. Антибиотики, образуемые микроскопическими грибами и их применение.
2. Антибиотики, образуемые актиномицетами и их применение.
3. Антибиотики, образуемые бациллами и истинными бактериями и их применение.
4. Молочнокислое брожение и применение в производстве.

5. Использование микроорганизмов в металлургии.
 6. Спиртовое брожение и применение в промышленности.
 7. Пропионовокислородное брожение и применение в промышленности.
- Тестирование по теме «Физиология и биохимия микроорганизмов»

ВАРИАНТ 1

1. В химическом составе сухого вещества бактериальной клетки более 50% могут составлять: _____
2. Координированное увеличение всех компонентов клетки бактерий называют: _____
3. Микроорганизмы, которые используют для построения своих клеток неорганический углерод называют _____
4. Организмы, для которых источником энергии является свет, называют _____
5. Литотрофами называют микроорганизмы, которые _____
6. По степени гетеротрофности бактерии разделяют на:
А _____ Б _____
7. Осмотическое давление в питательной среде создается добавлением в неё _____
8. Пептон добавляется в питательную среду в качестве источника
А _____ Б _____ В _____
9. Для уплотнения питательных сред в них добавляют:
А _____ Б _____
10. По назначению питательные среды разделяют на:
А _____ Б _____ В _____
11. Дифференциально-диагностические среды предназначены для _____
12. Изучение сахаролитических свойств выделенных культур проводится с использованием _____
13. Наличие гемолизина у бактерий изучают с использованием _____
14. Существуют следующие механизмы поступления питательных веществ в бактериальную клетку:
А _____ Б _____
15. По градиенту концентрации перенос веществ в бактериальную клетку идет за счет:
А _____ Б _____
16. Количественный учет микрофлоры возможен с применением методов:
А _____ Б _____ В _____ Г _____
17. Посевы штрихами выполняют, используя А _____ Б _____
18. Аэробные микроорганизмы разделяются на группы:
А _____ Б _____ В _____
19. Метод Дригальского позволяет _____
20. Выделение чистых культур анаэробных бактерий возможно при создании условий за счет:
А _____ Б _____ В _____ Г _____
21. По отношению к температурному фактору микроорганизмы разделяют на:
А _____ Б _____ В _____
22. Бактерии, утратившие способность к синтезу какого-либо фермента, называют _____
23. Ферменты, интенсивность синтеза которых резко увеличивается при наличии субстрата, называют _____
24. При периодическом культивировании выделяют фазы роста бактериальной культуры:
А _____ Б _____ В _____ Г _____
25. К основным видовым признакам бактерий относятся:
А _____ Б _____ В _____ Г _____
26. При биосинтезе аминокислот исходным материалом служат промежуточные продукты путей (циклов):
А _____ Б _____ В _____
27. Ключевыми промежуточными продуктами для биосинтеза жирных кислот и фосфолипидов являются:
А _____ Б _____
28. Конструктивный (пластичный) метаболизм включает:
А _____ Б _____ В _____ Г _____

ВАРИАНТ 2

1. В химическом составе сухого вещества бактериальной клетки около 10% составляют: _____
2. Процентное содержание каких азотистых оснований определяет степень родства между бактериями? _____
3. Микроорганизмы, которые используют для построения своих клеток органический углерод называют _____
4. Организмы, для которых источником энергии являются ОВР, называют _____
5. Органотрофами называют микроорганизмы, которые _____
6. Гетеротрофных паразитов разделяют на:
А _____ Б _____
7. Бактерии, не способные расти на питательных средах при концентрации хлорида натрия ниже чем 1%, называют _____
8. По консистенции питательные среды разделяют на:
А _____ Б _____ В _____ Г _____
9. Примером среды обогащения являются: _____
10. Селективные среды – это среды _____
11. Протеолитическую активность бактерий изучают с использованием _____
12. По составу питательные среды разделяют на:
А _____ Б _____ В _____
13. Изучение лецитиназной активности проводится при использовании _____
14. Активный транспорт веществ в бактериальную клетку осуществляется за счет механизмов:
А _____ Б _____
15. Изолированные колонии бактерий получают при применении методов:
А _____ Б _____ В _____ Г _____

16. Прямой подсчет общего числа клеток возможен с применением методов:
 А _____ Б _____ В _____
17. Анаэробные микроорганизмы разделяются на группы:
 А _____ Б _____ В _____
18. Спорообразующие бактерии выделить в чистую культуру позволяет _____
19. «Пестрый ряд» Гисса позволяет определить _____
20. По отношению к кислотности среды микроорганизмы разделяют:
 А _____ Б _____ В _____
21. Бактерии, способные синтезировать все компоненты клетки из одного источника энергии и углерода, называют _____
22. Факторами роста для микроорганизмов выступают:
 А _____ Б _____ В _____
23. Ферменты, постоянно образуемые в бактериальной клетке в определенной концентрации, независимо от веществ субстрата называют _____
24. При культивировании бактерий в жидких средах о развитии микробной популяции судят по:
 А _____ Б _____ В _____ Г _____
25. К дополнительным признакам, используемым при идентификации относятся:
 А _____ Б _____ В _____ Г _____
26. При биосинтезе аминокислот исходными продуктами являются: А _____ Б _____
27. При биосинтезе аминокислот в результате прямого аминирования образуются:
 А _____ Б _____ В _____ Г _____
28. Энергетический метаболизм (катаболизм) включает типы:
 А _____ Б _____ В _____

Практическая работа 4: «Условия культивирования и существования прокариот»

Задание 1. Укажите способы культивирования аэробов и анаэробов, заполнив таблицу:

Способы культивирования	
Аэробы	Анаэробы

Задание 2. Охарактеризуйте основные способы существования прокариот, заполнив таблицу:

Способ существования	Источник энергии	Донор электронов	Источник углерода	Примеры (группы, роды)
Хемолито-автотрофия				
Хемооргано-автотрофия				
Хемолито-гетеротрофия				
Хемооргано-гетеротрофия				
Фотолито-автотрофия				
Фотооргано-автотрофия				
Фотолито-гетеротрофия				
Фотооргано-гетеротрофия				

Темы контрольной работы:

1. Способы хранения культур микроорганизмов
2. Способы культивирования аэробов и анаэробов
3. Условия культивирования и существования прокариот
4. Фазы роста культур микроорганизмов
5. Использование метаболизма микроорганизмов в металлургии.
6. Особенности хранения культур микроорганизмов
7. Антибиотики, образуемые микроскопическими грибами и их применение.
8. Антибиотики, образуемые актиномицетами и их применение.
9. Антибиотики, образуемые бациллами и истинными бактериями и их применение

Вопросы к зачету:

1. Образование сферопластов и протопластов.
2. Некультивируемые формы бактерий и L-формы бактерий.
3. Покоящиеся формы не образующих спор прокариот.
4. Периодическое и непрерывное культивирование.
5. Основные способы существования прокариот
6. Основные пути конструктивного метаболизма прокариот
7. Биосинтез аминокислот у микроорганизмов
8. Индукция ферментов у микроорганизмов
9. Пути катаболизма у бактерий
10. Молочнокислородное брожение и применение в производстве.
11. Спиртовое брожение и применение в промышленности.
12. Пропионовокислородное брожение и применение в промышленности.

Тема 6. Наследственность и изменчивость

Самостоятельная работа: обзор современных публикаций, подготовка к устному опросу, подготовка доклада с презентацией, под-

готовка к круглому столу

Вопросы для устного опроса:

1. Метод определения состава ДНК по плавучей плотности основан на...
2. Мутации по фенотипическим последствиям классифицируют
3. Делеции и дупликации – это
4. Процесс конъюгации у бактерий обусловлен...
5. Мутации по происхождению классифицируют ...
6. Изучение генотипа бактерий возможно методами ...
7. Плазмиды и Is-последовательности у бактерий являются ...

Темы докладов с презентацией:

1. Проявление фенотипа и генотипа у прокариот.
2. Плазмиды, их значение для микроорганизмов.
3. Генетические рекомбинации у бактерий.
4. Внехромосомные факторы наследственности.
5. Мутагены и мутации бактерий.
6. Генетические методы анализа в идентификации микроорганизмов.
7. Геносистематика микроорганизмов.

Практическая работа 5. Круглый стол: «Применение знаний о геноме»

1. Плазмидный геном: что несет для прокариот?
2. Секвенирование как метод идентификации некультивируемых форм бактерий
3. Генетические мутации - как устойчивость бактерий к антибиотикам.

Тема 7. Координация и регуляция обменных процессов в клетках микроорганизмов

Самостоятельная работа: обзор современных публикаций, подготовка эссе, подготовка докладов с презентацией на одну из тем:

Темы докладов:

1. Ферменты прокариотных микроорганизмов.
2. Синтез микроорганизмами аминокислот, витаминов и ферментов.
3. Образование пигментов бактериальными клетками.

Практическая работа 6. Дискуссия: «Механизмы регуляции метаболизма». Подготовить развернутый ответ на примере конкретной группы (семейства, рода, вида) бактерий.

Темы контрольной работы:

1. Механизмы регуляции метаболизма
2. Плазмидный геном: что несет для прокариот?
3. Секвенирование как метод идентификации некультивируемых форм бактерий
4. Генетические мутации - как устойчивость бактерий к антибиотикам
5. Метод определения состава ДНК по плавучей плотности основан на...
6. Мутации по фенотипическим последствиям
7. Мутации прокариот по происхождению
8. Процесс конъюгации у бактерий
9. Методы изучения генотипа бактерий
10. Плазмиды и Is-последовательности у бактерий как факторы наследственности

Вопросы к зачету:

1. Проявление фенотипа и генотипа у прокариот.
2. Плазмиды, их значение для микроорганизмов.
3. Генетические рекомбинации у бактерий.
4. Внехромосомные факторы наследственности.
5. Мутагены и мутации бактерий.
6. Генетические методы анализа в идентификации микроорганизмов.
7. Геносистематика микроорганизмов.
8. Ферменты прокариотных микроорганизмов.
9. Практическое использование результатов генетических исследований в практике селекционной работы с микроорганизмами.
10. Синтез микроорганизмами аминокислот, витаминов и ферментов.
11. Образование пигментов бактериальными клетками

Тема 8. Микроорганизмы в природе

Самостоятельная работа: обзор современных публикаций, подготовка реферата на одну из тем:

Темы докладов с презентацией:

1. Структура микробного сообщества почвы (почвенные водоросли, животные, грибы, лишайники, прокариоты, вирусы и фаги).
2. Роль почвенных сообществ в круговороте углерода.
3. Роль почвенных сообществ в круговороте азота.
4. Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов.
5. Строение и функционирование комплекса почвенных микроорганизмов.
6. Азотфиксация и ее роль в растениеводстве.
7. Микроорганизмы и питание растений
8. Значение микроорганизмов в почвообразовательных процессах.
9. Роль фототрофных прокариот в природе.
10. Жизнедеятельность микроорганизмов в экстремальных условиях.
11. Роль эукариот и прокариот в биогеохимических процессах биосферы.
12. Роль микроорганизмов в биогеохимическом цикле серы.

13. Роль микроорганизмов в биогеохимических циклах железа и марганца.

14. Биологическая очистка загрязненных вод.

15. Вода как среда обитания микроорганизмов.

Практическая работа 7. «Роль микроорганизмов в биогеохимических циклах»

Задание: заполнить таблицу, отображающую значение групп микроорганизмов в биогеохимических циклах элементов в природе

Элемент цикла	Группа микроорганизмов	Форма участия микроорганизма в цикле	Участие/наличие ферментов	Продукт, образующийся в результате жизнедеятельности
N				
C				
P				
S				
Fe				
Ca				
Si				
Другие				

Темы контрольной работы:

1. Роль эукариот и прокариот в биогеохимических процессах биосферы.
2. Роль микроорганизмов в биогеохимическом цикле серы.
3. Роль микроорганизмов в биогеохимических циклах железа и марганца.
4. Роль фототрофных прокариот в природе.
5. Жизнедеятельность микроорганизмов в экстремальных условиях.
6. Структура микробного сообщества почвы (почвенные водоросли, животные, грибы, лишайники, прокариоты, вирусы и фаги).
7. Роль почвенных сообществ в круговороте углерода.
8. Роль почвенных сообществ в круговороте азота.
9. Роль микроорганизмов в биогеохимических циклах.
10. Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов.
11. Строение и функционирование комплекса почвенных микроорганизмов.
12. Азотфиксация и ее роль в растениеводстве.
13. Микроорганизмы и питание растений
14. Значение микроорганизмов в почвообразовательных процессах.
15. Биологическая очистка загрязненных вод.
16. Вода как среда обитания микроорганизмов

Вопросы к зачету:

1. Сообщества микроорганизмов, трофические связи в сообществах.
2. Анаэробное сообщество как модель трофических связей, межвидовой перенос водорода и формиата, синтрофия. Первичные анаэробы и вторичные анаэробы.
3. Экология микроорганизмов, формирование состава атмосферы. Парниковые газы, метаногенез, бактериальный газовый фильтр.
4. Водная микробиология, озеро как модель водной экосистемы. Циклы веществ в водоемах.
5. Роль микроорганизмов в выщелачивании пород и формировании коры выветривания. Цикл кальция и карбонатов, рудообразование.
6. Почвенная микробиология, структура почвы и характерные условия обитания микроорганизмов в почве.
7. Роль микроорганизмов в формировании характерных типов почв, самоочищение почвы.
8. Палеобактериология и эволюция биосферы в докембрии, реликтовые сообщества.
9. Взаимоотношения микроорганизмов между собой, с высшими организмами.
10. Типы симбиотических ассоциаций, пути их возникновения и возможного развития в природе.
11. Принципы функционирования замкнутых экологических систем
12. Микробиологический мониторинг водоемов.
13. Микробиологический мониторинг почвы
14. Получение органических кислот с помощью грибов и бактерий. Основы технологических подходов.

Тема 9. Санитарно-эпидемиологические аспекты и иммунология

Самостоятельная работа: обзор современных публикаций, подготовка к семинарскому занятию:

1. Микроценозы желудочно-кишечного тракта.
2. Симбиозы микроорганизмов и животных.
3. Кормовые отравления животных через микотоксины.
4. Возбудители бактериальных инфекций животных: туберкулез, бруцеллез, эширихиоз.
5. Возбудители бактериальных инфекций животных: сальмонеллэз.
6. Возбудители бактериальных инфекций животных: сибирская язва, столбняк, ботулизм.
7. Возбудители дерматомикозов: трихофитоз, микроспороз, фавус.
8. Возбудители вирусных инфекций: возбудитель ящура, бешенства.
9. Значение микроорганизмов в производстве биологически-активных веществ.
10. Почвенные микроорганизмы и здоровье человека.

Практическая работа 8. «Микрофлора организма человека»

Задание: Заполните таблицу по нормальной микрофлоре организма человека:

Вид/род	Возможное заболевание	Частота выделения	Вид/род	Возможное заболевание	Частота выделения
<i>Кожа</i>					
<i>Staphylococcus aureus</i>		часто	<i>Mycobacterium</i>		часто
<i>Ротовая полость и носоглотка</i>					
<i>St. aureus</i>		иногда	Зеленящие стрептококки		всегда
<i>St. epidermidis</i>		обычно	Пептострептококки		иногда

<i>St.pneumonia</i>		часто	<i>Pseudomonas</i>		иногда
<i>Enterococcus</i>		иногда	<i>Treponema</i>		иногда
<i>Lactobacillus</i>		часто	<i>Candida</i>		иногда
<i>Neisseria</i>		часто	<i>Mycobacterim</i>		иногда
<i>Clostridium</i>		всегда	<i>Actinomyces</i>		иногда
<i>Полость носа</i>					
<i>St. aureus</i>		часто	<i>Propionibacterium acnes</i>		иногда
<i>St. epidermidis</i>		всегда	<i>Acinetobacter</i>		иногда
<i>St.pneumonia</i>		иногда	<i>Haemophilus</i>		иногда
<i>Neisseria</i>		иногда	Бифидобактерии		иногда
<i>Clostridium</i>		часто	Пептострептококки		иногда
Зеленящие стрептококки		часто			
<i>Наружное ухо</i>					
<i>St. epidermidis</i>		всегда	Энтеробактерии		иногда
<i>Pseudomonas</i>		иногда	<i>Bacteroides</i>		иногда
<i>Конъюнктив</i>					
<i>St. aureus</i>		иногда	<i>Haemophilus</i>		иногда
<i>St. epidermidis</i>		всегда			
<i>Влагалище</i>					
<i>Haemophilus influenza</i>		иногда	<i>Mycoplasma</i>		редко
<i>Haemophilus spp.</i>		иногда	<i>Ureaplasma urealyticum</i>		редко
<i>Bacteroides</i>		часто	<i>St. epidermidis</i>		иногда
<i>Porphyromonas</i>		часто	<i>Enterococcus</i>		иногда
<i>Prevotella</i>		часто	<i>Lactobacillus</i>		всегда
<i>Fusobacterim</i>		всегда	<i>Actinomyces</i>		иногда
<i>Veilonella</i>		всегда	Зелен. стрептококки		иногда
<i>Treponema</i>		обычно	Стрептококки группы В		иногда
<i>Candida</i>		часто			
<i>Толстая кишка</i>					
<i>St. epidermidis</i>		иногда	<i>St. aureus</i>		иногда
<i>Corynbacterium</i>		всегда	<i>Enterococcus</i>		часто
<i>Propionibacterium acnes</i>		всегда	<i>Lactobacillus</i>		обычно
<i>Malassezia furfur</i>		всегда	Зеленящие стрептококки		часто
<i>Candida</i>		иногда	Стрептококки группы В		иногда
<i>Тонкая кишка</i>					
<i>Enterococcus</i>		часто	<i>Bacteroides</i>		обычно
<i>Lactobacillus</i>		обычно	Энтеробактерии		часто
<i>Clostridium</i>		часто	пептострептококки		иногда
<i>Mycobacterim</i>		часто			

Тема 10. Деятельность и использование микроорганизмов в народном хозяйстве

Самостоятельная работа: обзор современных публикаций, подготовка докладов с презентацией на одну из тем:

1. Роль микромицетов как продуцентов биологически активных веществ.
2. Использование дрожжей в промышленной биотехнологии.
3. Внеклеточные ферменты микроскопических грибов.
4. Микроскопические грибы и повреждения материалов.
5. Влияние условий выращивания на взаимоотношения растений с корневой микрофлорой.
6. Бактериальные удобрения и их применение в растениеводстве.
7. Дрожжевание кормов и получение микробного белка.
8. Микробиология мяса и мясных продуктов. Способы сохранения мясopодуковтов.

Практическая работа 9. Семинар «Применение микроорганизмов»

1. Методы выделения активных штаммов микроорганизмов, способных утилизировать различные ксенобиотики.
2. Применение микробных препаратов в рекультивационных технологиях.
3. Создание современных микробных препаратов на различных носителях

Темы контрольной работы:

1. Микроценозы желудочно-кишечного тракта.
2. Симбиозы микроорганизмов и животных.
3. Кормовые отравления животных через микотоксины.
4. Биологическая контаминация почвы. Инфекции, передаваемые через почву
5. Возбудители бактериальных инфекций животных: туберкулез, бруцеллез, эширихиоз.
6. Возбудители бактериальных инфекций животных: сальмонеллѐз.
7. Возбудители бациллярных инфекций животных: сибирская язва, столбняк, ботулизм.
8. Возбудители дерматомикозов: трихофитоз, микроспороз, фавус.
9. Возбудители вирусных инфекций: возбудитель ящура, бешенства.
10. Значение микроорганизмов в производстве биологически-активных веществ.
11. Почвенные микроорганизмы и здоровье человека.
12. Роль микромицетов как продуцентов биологически активных веществ.
13. Использование дрожжей в промышленной биотехнологии.
14. Внеклеточные ферменты микроскопических грибов.

15. Микроскопические грибы и повреждения материалов.
16. Влияние условий выращивания на взаимоотношения растений с корневой микрофлорой.
17. Бактериальные удобрения и их применение в растениеводстве.
18. Дрожжевание кормов и получение микробного белка.
19. Микробиология мяса и мясных продуктов. Способы сохранения мясopодуктов.
20. Методы выделения активных штаммов микроорганизмов, способных утилизировать различные ксенобиотики.
21. Применение микробных препаратов в рекультивационных технологиях.
22. Создание современных микробных препаратов на различных носителях
23. Получение кормового и перспективы получения пищевого белка одноклеточных с использованием непищевого сырья. Получение аминокислот, витаминов, ферментов и вкусовых веществ с помощью микроорганизмов.

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену по дисциплине:

1. Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении. Открытие мира микроорганизмов и важнейшие этапы его изучения.
2. Основные достижения и главные пути развития микробиологии в XX в. Значение взаимодействия наук в ее познании. Сравнительный подход, концепция единства в биохимии и формирование современных представлений о структуре и эволюции живого мира. Развитие отечественной микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии. Основные методы микробиологических исследований
3. Положение микроорганизмов в системе живых существ. Представления об основных группах живого мира и признаках, используемых для их выделения. Условность границ между растениями, животными и микроорганизмами. Основные различия между эукариотами, прокариотами и акариотами.
4. Основы представлений об эволюции микроорганизмов. Эволюция химическая и биологическая, эволюция системы организм-среда. Палеомикробиология. Важнейшие гипотезы, рассматривающие возникновение про- и эукариотных организмов. Оценка итогов и перспектив создания естественной системы классификации микроорганизмов. Методы классификации на основе определения последовательности 16S р РНК и ДНК-ДНК гибридизации. Применение нуклеиновых микрочипов для систематики микроорганизмов.
5. Принципы систематики бактерий. Таксономические категории. Номенклатура бактерий. Характеристика основных групп микроорганизмов.
6. Морфология и физико-химические свойства бактерий. Субклеточные формы бактерий: протопласты и сферопласты, L-формы. Формы бактерий. Цитоплазма, нуклеоид, цитоплазматическая мембрана, клеточная стенка – строение, функции, методы обнаружения.
7. Поверхностные структуры бактериальной клетки. Жгутики, реснички, капсула – строение, функции, методы обнаружения.
8. Покоящиеся формы бактерий. Эндоспорообразование. Запасные вещества прокариот, их биологическое значение, методы выявления.
9. Морфология, методы культивирования микроскопических грибов. Классификация.
10. Морфология, классификация, методы культивирования микоплазм, хламидий, риккетсий. Сапрофитные и патогенные микоплазмы.
11. Вирусы. Строение вирионов, культивирование вирусов. Основные представители, общее представление о систематике вирусов.
12. Механизм взаимодействия вируса с клеткой-мишенью. Возможные исходы вирусных инфекций. Механизм интеграции ДНК и РНК вирусов в геном клетки.
13. Морфология бактериофагов. Вирулентные и умеренные бактериофаги. Лизогения. Практическое использование фагов. Титр фага. Методы определения. Принцип получения культуры фагов.
14. Основные принципы культивирования бактерий. Факторы, влияющие на их рост размножения. Питательные среды и их классификация. Требования к питательным средам.
15. Принципы и примеры использования элективных условий. Обоснование методических приемов, используемых при культивировании анаэробов, термофилов, психрофилов, галофилов и других специализированных групп микроорганизмов.
16. Метаболизм: анаболизм, катаболизм. Конститутивные и индуцированные ферменты. Методы выявления протеолитических, пептолитических, сахаролитических ферментов. Ферменты агрессии.
17. Характеристика источников энергии, углерода, доноров и акцепторов электронов, используемых микроорганизмами. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Механизм.
18. Рост популяций клеток в периодической культуре. Методы экспериментальной оценки и математического описания роста. Фазы кривой роста культур. Определение скорости и удельной скорости роста, времени генерации, экономического коэффициента, субстратной константы. Лимитация роста. Непрерывные культуры, принципы устройства и области применения хемостата и турбидостата. Использование периодических и непрерывных культур в промышленности.
19. Принцип выделения чистой культуры аэробных бактерий. Понятие колонии, чистой культуры. Идентификация выделенной культуры. Способы культивирования анаэробных микробов. Принцип и методы выделения чистой культуры анаэробов.
20. Биосинтез аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований микроорганизмами. Биосинтез полимеров. Механизмы биосинтеза белка, ДНК, РНК, полисахаридов и пептидогликана. Биосинтез и выделение внеклеточных ферментов. Биосинтез липидов.
21. Образование клеточных структур микроорганизмами. Биогенез рибосом, мембранных структур, клеточной стенки, жгутиков, капсул. Синтез корпускул вирусов и фагов. Значение процессов самосборки.
22. Содержание понятия «вторичные метаболиты». Биосинтез микроорганизмами пигментов, токсинов, алкалоидов. Главнейшие типы антибиотиков, образуемых микроорганизмами. Полусинтетические антибиотики.
23. Осложнение антибиотикотерапии, их предупреждение. Механизмы лекарственной устойчивости возбудителей инфекционных болезней. Пути преодоления лекарственной устойчивости. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
24. Виды используемой микроорганизмами энергии, способы ее получения и пути трансформации. Биологическое окисление, доноры и акцепторы электронов. Пути образования АТФ: субстратное фосфорилирование в дыхательной цепи, фотофосфорилирование.
25. Брожения. Содержание понятия, главнейшие типы брожений. Образование водорода. Изменение характера брожений в зависимости от условий среды. Анаэробная диссимиляция аминокислот и высокомолекулярных веществ. Токсичность кислорода для

облигатных анаэробов.

26. Анаэробное дыхание. Углекислота как акцептор водорода: образование метана и уксусной кислоты. Диссимиляционная сульфатредукция и восстановление среды: диссимиляционное восстановление нитратов и денитрификация. Возможности использования иных акцепторов электронов.

27. Аэробное дыхание. Окисление одноуглеродных соединений. Аэробная диссимиляция молекул различных мономеров и полимеров, особенности окисления углеводов. Неполные окисления, образование органических кислот грибами и аэробными бактериями. Комета-близм.

28. Окисление неорганических соединений микроорганизмами (аноргоксидация). Окисление водорода, аммиака, нитрата, соединений серы, сурьмы. Конечные акцепторы электронов. Основные представители хемолитотрофов, их значение. Возможность окисления железа и марганца микроорганизмами.

29. Использование микроорганизмами энергии света. Элементы аппарата фотосинтеза, их структурная организация. Циклическая и нециклическая системы транспорта электронов. Фотосинтез с выделением и без выделения кислорода. Значение фотосинтеза в циклах углерода и кислорода в природе и эволюции жизни на Земле.

30. Организация, состав, функционирование и воспроизведение геномов у про- и эукариот. Генетический код и матричные синтезы. Ферментные системы коррекции и репарации.

31. Химическая природа различных типов мутаций. Основные типы мутагенов, понятия о метаболической активации мутагенов и антимутагенах.

32. Фенотипическое выражение мутаций. Обнаружение и селекция мутантов. Выражение мутации в зависимости от условий среды и во времени. Фенотипическое маскирование. Выражение индуцированных и спонтанных мутаций в популяциях клеток микроорганизмов. Физиологические основы непрерывной селекции.

33. Генетическая рекомбинация у эукариот. Половой и парасексуальный процессы. Представления о зиготе, плоидности, доминантных и рецессивных генах. Цитоплазматическая наследственность.

34. Генетическая рекомбинация у прокариот. Представление о мерозиготе. Рестрикция и модификация чужеродной ДНК.

35. Конъюгация у бактерий. Трансформация и трансдукция. Основные свойства плазмид. Важнейшие фенотипические признаки, кодируемые плазмидами. Плазмиды, фаги и вирусы: круг возможных хозяев, перенос генетической информации, сравнительный состав, основные гипотезы о происхождении. Роль плазмид в формировании лекарственной резистентности бактерий.

36. Практическое использование результатов генетических исследований в практике селекционной работы с микроорганизмами. Основы и перспективы генетической инженерии. Основные этапы генно-инженерных работ.

37. Уровни регуляции обменных процессов у микроорганизмов. Компарментализация различных типов метаболической активности в клетках микроорганизмов. Роль субклеточных структур и мультиферментных комплексов в координации метаболических процессов.

38. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Регуляторные механизмы, связанные с изменением уровня синтеза или активности ферментов. Значение аллостерических белков и эффекторов. Регуляция синтеза ферментов. Индукция и ее контроль. Репрессия конечными продуктами и катаболитами.

39. Регуляция активности ферментов. Представления о каталитических и регуляторных центрах ферментов. Эффекторные свойства метаболитов. Аденилатный контроль и энергетический заряд клетки. Эффект Пастера. Регуляция активности ферментов химической модификацией.

40. Соотношение и взаимосвязь анаболических и катаболических процессов у микроорганизмов. Основные и дополнительные (анаплеротические) пути метаболизма. Амфиболиты и центраболиты.

41. Регуляция синтеза РНК и ДНК в бактериальных клетках. Репликация ДНК и деление клеток. Скорость роста, синтез и деградация биополимеров в бактериальной клетке. Координация сложных реакций микроорганизмов на изменения условий среды: хемотаксис, фототаксис, аэротаксис и т.п.

42. Аккумуляция запасных веществ (липидов, полисахаридов, полифосфатов, поли-бета-оксимасляной кислоты и др.) микроорганизмами и ее роль в поддержании клеточного гомеостаза.

43. Понятия о фенотипическом сходстве и генотипическом родстве организмов. Сходство и различия в современных представлениях о виде эукариотных и прокариотных организмов. Естественные и искусственные системы организмов. Нумерическая таксономия. Основные методические приемы, используемые для характеристики и идентификации микроорганизмов, оценка их сходства и возможного родства. Международные кодексы номенклатуры.

44. Биологические особенности важнейших представителей протистов, прокариотных и акариотных микроорганизмов, оценка их систематического положения.

45. Протисты. Водоросли (зеленые, эвгленовые, динофлагеллиты, хризофиты). Жгутиковые и безжгутиковые одноклеточные водоросли. Образ жизни, основные особенности метаболизма.

46. Простейшие. Образ жизни, особенности питания. Формы, промежуточные между водорослями и простейшими.

47. Грибы. Особенности строения мицелия грибов. Строение грибной клетки. Бесполое размножение. Половое размножение. Жизненные циклы у грибов. Строение плодовых тел. Споры грибов. Основные таксономические группы царства грибов. Отдел Mucoromycota, отдел Eumycota: низшие грибы, высшие грибы.

48. Грамотрицательные бактерии. Прокариотные организмы, способные к осуществлению фотосинтеза. Сине-зеленые бактерии (цианобактерии, сине-зеленые водоросли). Особенности репродукции, образа жизни, питания и получения энергии. Пурпурные и зеленые бактерии. Возможная эволюция фотосинтетического аппарата.

49. Грамотрицательные хемолитотрофные и метилотрофные бактерии. Грамотрицательные аэробные палочки и кокки. Семейство Methylococcaceae (род Methylobacter). Репродукция, особенности питания, отношение к экзогенным органическим веществам.

50. Аэробные хемоорганотрофы. Грамотрицательные аэробные палочки и кокки. Семейство Pseudomonadaceae (род Pseudomonas), семейство Acetobacteriaceae (род Gluconobacter), семейство Rhizobiaceae (род Rhizobium). Хламидобактерии (род Sphaerotilus, род Leptothrix).

51. Почкующиеся и стебельковые бактерии (род Caulobacter, род Asticcacaulis). Спиралевидные и изогнутые бактерии (род Spirillum, род Bdellovibrio).

52. Грамотрицательные кокки и коккобациллы. Семейство Neisseriaceae (род Neisseria, род Moraxella).

53. Миксобактерии. Скользящие бактерии. Порядок Mucobacteriales, семейство Mucococcaceae (род Mucococcus). Порядок Cytophagales, семейство Cytophagaceae (род Flexibacter), семейство Beggiatoaceae (род Beggiatoa). Особенности циклов развития, питания, движения, агрегации клеток.

54. Факультативно-анаэробные хемоорганотрофы. Грамотрицательные факультативно-анаэробные палочки. Семейство Enterobacteriaceae.
55. Obligatно-анаэробные кокки. Грамотрицательные анаэробные кокки. Семейство Veillonellaceae (род Veillonella).
56. Obligatно-анаэробные палочки. Грамотрицательные анаэробные бактерии. Семейство Bacteroidaceae (род Fusobacterium).
57. Метанообразующие анаэробы. Семейство Methanosarcinaceae (род Methanosarcina).
58. Грамположительные бактерии. Аэробные бактерии, образующие эндоспоры. Палочки и кокки, семейство Bacillaceae (род Bacillus, род Sporosarcina).
59. Анаэробные бактерии, образующие эндоспоры. Палочки и кокки, семейство Bacillaceae (род Clostridium, род Desulfotomaculum).
60. Молочнокислые бактерии. Грамположительные аспорогенные палочковидные бактерии. Семейство Lactobacillaceae (род Lactobacillus).
61. Микрококки. Грамположительные кокки: аэробные и (или) факультативно-анаэробные, анаэробные.
62. Actinomycetes и близкие к ним организмы. Коринеформная группа бактерий. Циклы развития, характер спорообразования, мице-лиальная организация, отношение к условиям среды.
63. Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах, взаимосвязь циклов. Ведущая роль цикла углерода, продукция и деструкция в цикле органического углерода, связь с циклом неорганического углерода и циклом кислорода.
64. Цикл азота, группы организмов, участвующие в нем.
65. Цикл серы: серобактерии и сульфидогены. Цикл железа.
66. Самоочищение водотоков. Очистные сооружения и микробные сообщества в них.
67. Морская микробиология. Сообщества микроорганизмов, трофические связи в сообществах. Анаэробное сообщество как модель трофических связей, межвидовой перенос водорода и формиата, синтрофия. Первичные анаэробы и вторичные анаэробы.
68. Экология микроорганизмов, формирование состава атмосферы. Парниковые газы, метаногенез, бактериальный газовый фильтр.
69. Водная микробиология, озеро как модель водной экосистемы. Циклы веществ в водоемах.
70. Геологическая микробиология, роль микроорганизмов в выщелачивании пород и формировании коры выветривания. Цикл кальция и карбонатов, рудообразование.
71. Почвенная микробиология, структура почвы и характерные условия обитания микроорганизмов в почве. Роль микроорганизмов в формировании характерных типов почв, самоочищение почвы.
72. Палеобактериология и эволюция биосферы в докембрии, реликтовые сообщества.
73. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с высшими организмами. Определение и важнейшие типы симбиотических ассоциаций, пути их возникновения и возможного развития в природе.
74. Энд- и эктосимбионты простейших, насекомых, растений и животных. Лишайники. Симбиотическая фиксация азота бобовыми и небобовыми растениями. Микориза.
75. Микрофлора рубца жвачных животных. Значение нормальной микрофлоры животных и человека.
76. Болезни растений, животных и человека, вызываемые микроорганизмами. Главнейшие факторы вирулентности (способность к инвазии, токсигенность) и иммунной защиты макроорганизма.
77. Микробиоценоз почвы. Санитарно – показательные микроорганизмы. Коли – индекс, коли – титр, перфрингенс-титр, методы определения.
78. Микробиоценоз воды. Санитарно – показательные микроорганизмы. Коли – индекс, коли – титр, методы определения.
79. Микробиоценоз воздуха. Санитарно – показательные микроорганизмы. Методы определения микрофлоры воздуха.
80. Микробиоценоз тела человека в различные периоды (возрастные). Роль микробов – постоянных обитателей тела человека в физиологических процессах. Дисбиоз, пути его устранения. Гнотобиология.
81. Роль макроорганизмов внешней среды и социальных условий в возникновении и развитии инфекционных заболеваний.
82. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований. Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов. Индикаторы загрязнения. Методы определения.
83. Колиформные бактерии – показатели фекального загрязнения: характеристика и методы выявления.
84. Энтерококки и клостридии – санитарно-показательные бактерии фекального загрязнения.
85. Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов воздушно-капельного загрязнения.
86. Коли-фаги – индикаторы вирусного загрязнения окружающей среды.
87. Вода как фактор распространения инфекционных болезней. Источники контаминации водоемов.
88. Микробиологический мониторинг водоемов.
89. Биологическая контаминация почвы. Инфекции, передаваемые через почву.
90. Микробиологический мониторинг почвы.
91. Воздух как путь передачи инфекционных болезней. Биологическая контаминация воздуха.
92. Методы санитарно-микробиологического исследования предметов обихода и оборудования.
93. Санитарно-вирусологические исследования почвы и осадка сточных вод.
94. Принципы биотехнологических процессов получения антибиотиков, белков, аминокислот, витаминов, ферментов, липидов.
95. Методы микробиологической диагностики инфекционных болезней.
96. Понятие об инфекции. Условия возникновения инфекционного процесса. Стадии развития и характерные признаки инфекционной болезни. Патогенность и вирулентность бактерий. Факторы патогенности. Токсины бактерий, их природа, свойства, получение.
97. Роль И.И. Мечникова в формировании учения об иммунитете. Неспецифические факторы защиты организма. Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в иммунитете. Интерфероны, природа. Способы получения и применения.
98. Понятие об иммунитете. Виды иммунитета.
99. Структура и функции иммунной системы. Имунокомпетентные клетки. Т-и В-лимфоциты, макрофаги, их кооперация.
100. Иммуноглобулины, структура и функции. Классы иммуноглобулинов, их характеристика.
101. Антигены: определение, основные свойства. Антигены бактериальной клетки.
102. Антителообразование: первичный и вторичный ответ. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.
103. Серологические реакции, используемые для диагностики вирусных инъекций
104. Вакцины, определение, современная классификация, применение. Живые вакцины и убитые вакцины, получение, применение. Достоинства и недостатки.
105. Химические вакцины. Получение. Достоинства, применение. Роль адьювантов. Анатоксины. Получение, очистка, титрование,

применение.

106. Получение кормового и перспективы получения пищевого белка одноклеточных с использованием непищевого сырья (углеводороды, газы, отходы сельскохозяйственного производства и пр.). Используемые организмы, основные технологические подходы. Получение аминокислот, витаминов и вкусовых веществ с помощью микроорганизмов. Получение и использование ферментов микроорганизмов.

107. Использование деятельности дрожжей в хлебопечении, для приготовления вина и пива. Болезни вина и пива. Приготовление уксуса.

108. Получение органических кислот с помощью грибов и бактерий. Основы технологических подходов.

109. Использование деятельности микроорганизмов для приготовления молочнокислых продуктов. Сыроделие. Квашение овощей, приготовление силоса.

110. Консервирование пищевых продуктов, предохранение их от порчи микроорганизмами. Основные способы стерилизации и консервации, обоснование мероприятий.

111. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений и животных. Примеры использования микроорганизмов и вирусов. Удобрительные препараты, обоснование применения. Стимуляторы роста растений (гиббереллины).

112. Использование микроорганизмов для получения лекарственных веществ. Основные классы антибиотиков и их продуценты. Крупномасштабное получение антибиотиков. Использование трансформирующей деятельности микроорганизмов при производстве стероидных гормонов и других лекарственных веществ.

113. Использование микроорганизмов в детоксикации и переработке промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов. Компостирование. Основные типы очистных сооружений. Значение аэробных и анаэробных процессов получения горючих газов. Рециклизация. Принципы функционирования замкнутых экологических систем.

114. Повреждение микроорганизмами различных промышленных материалов и изделий. Условия максимального проявления биокоррозии, основные защитные мероприятия

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Ленгелер Й., Древс Г., Шлегель Г.	Современная микробиология. Прокариоты	М.: Мир, 2005	1
Л1.2	Пиневиц А.В.	Микробиология. Т1.	СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2007	1
Л1.3	Пиневиц А.В.	Микробиология. Т2.	СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2007	1
Л1.4	Беясова Н.А.	Микробиология: Учебник	Минск: Вышэйшая школа, 2012, https://www.iprbookshop.ru/20229.html	1
Л1.5	Примроуз С., Тваймер Р.	Геномика. Роль в медицине	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008	2
Л1.6	Романюха А.А.	Математические модели в иммунологии и эпидемиологии инфекционных заболеваний: [монография]	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012	3
Л1.7	Эйткен Э., Уилсон К., Уолкер Дж.	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012	4
Л1.8	Ашихмина Т.Я.	Микроорганизмы как агенты биомониторинга и биоремедиации загрязненных почв: [монография]	Киров: Научное издательство Вятского государственного университета, 2018	2
Л1.9	Посыпанов Г.С.	Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020, https://znanium.com/catalog/document?id=349518	1
Л1.10	Кисленко В.Н.	Адсорбция бактерий почвой и её эпидемиологическое значение: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, https://znanium.com/catalog/document?id=428467	1
Л1.11	Кисленко В.Н., Дячук Т.И.	Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, https://znanium.com/catalog/document?id=432126	1
Л1.12	Кисленко В.Н.	Ветеринарная иммунология (теория и практика): Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, https://znanium.com/catalog/document?id=430356	1

Л1.13	Пиневи́ч А.В., Кожевникова Е.В., Аверина С.Г.	Биопленки и другие прокариотные консорциумы: Монография	Москва: Химиздат, 2024, https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938084521.html	2
-------	---	--	--	---

6.2. Электронно-библиотечные системы

Э1	ЭБС Znanium.ru http://new.znanium.ru/
Э2	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/
Э3	ЭБС IPR SMART (IPRbooks) http://www.iprbookshop.ru/
Э4	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/

6.3. Информационные, информационно-справочные системы

6.3.1	Гарант – справочная правовая система по законодательству Российской Федерации http://www.garant.ru https://biblio.surgu.ru/ru/pages/resursi/bd/lan/grt/
6.3.2	КонсультантПлюс – справочная правовая система http://www.consultant.ru https://biblio.surgu.ru/ru/pages/resursi/bd/lan/cons/

6.4. Научные базы данных

В локальной сети <http://lib.surgu.ru/ru/pages/resursi/bd/lan/>

6.4.1.	Электронная библиотека СурГУ https://elib.surgu.ru
6.4.2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru
6.4.3.	Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) http://www.eapatis.com
6.4.4.	Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (ВЧЗ РГБ) https://ldiss.rsl.ru
6.4.5.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/
6.4.6.	Архив научных журналов (NEICON) http://archive.neicon.ru
6.4.7.	Springer Nature https://link.springer.com/
6.4.8.	Полнотекстовая коллекция журналов РАН https://journals.rcsi.science/
6.4.9.	Wiley Journals Database https://onlinelibrary.wiley.com

В свободном доступе сети Интернет

6.4.10.	База данных ВИНТИ РАН http://www.viniti.ru/
6.4.11.	КиберЛенинка - научная электронная библиотека http://cyberleninka.ru/
6.4.12.	Национальный агрегатор открытых репозиторий https://www.openrepository.ru/repositories
6.4.13.	Электронные коллекции на портале Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина http://www.prlib.ru/collections
6.4.14.	Российская национальная библиотека https://primo.nl.ru/primo-explore/collectionDiscovery?vid=07NLR_VU1&lang=ru_RU
6.4.15.	Elsevier - Open Archive https://www.elsevier.com/about/open-science/open-access/open-archive
6.4.16.	SpringerOpen http://www.springeropen.com
6.4.17.	Directory of Open Access Journals https://doaj.org
6.4.18.	Multidisciplinary Digital Publishing Institute (Basel, Switzerland) http://www.mdpi.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории Университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду.
7.2	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду СурГУ:
7.3	539,541,542 Зал медико-биологической литературы и литературы по физической культуре и спорту.
7.4	441 Зал иностранной литературы.
7.5	442 Зал естественно-научной и технической литературы.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по проведению основных видов учебных занятий

При изучении дисциплины используются следующие основные методы и средства обучения, направленные на повышение качества подготовки аспирантов путем развития у аспирантов творческих способностей и самостоятельности:

- контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретными знаниями и его применением.
- проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.
- индивидуальное обучение – выстраивание аспирантами собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной программы с учетом интересов аспирантов.
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Лекции решают следующие задачи:

- изложить основной материал программы курса;
- развить у аспирантов потребность к самостоятельной работе над учебником и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений.

Содержание лекций определяется рабочей программой дисциплины. Крайне желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему курса и представляла собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее на таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Привлечение графического и табличного материала на лекции позволит более объемно изложить материал.

Целью практических занятий является:

- закрепление теоретического материала, рассмотренного аспирантами самостоятельно;
- проверка уровня понимания аспирантами вопросов, рассмотренных самостоятельно по учебной и научной литературе, степени и качества усвоения материала аспирантами;
- восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказание помощи в его усвоении.

В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачи. Аспиранты выполняют задания, а преподаватель контролирует ход их выполнения путем устного опроса, проверки практических заданий, заданий для самостоятельной работы.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов

Целью самостоятельной работы аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Методические рекомендации призваны помочь аспирантам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами лекций, практических и семинарских занятий, литературы по общим и специальным вопросам.

Задачами самостоятельной работы аспирантов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании научно-исследовательских работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется аспирантом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы аспиранта без участия преподавателя являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к семинарам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по темам занятий;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.

Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в следующих формах:

1) Подготовка к семинарским и практическим занятиям.

При подготовке к семинарским занятиям аспирантам необходимо ориентироваться на вопросы, вынесенные на обсуждение. На семинарских занятиях проводятся опросы, тестирование, разбор конкретных ситуаций, с активным обсуждением вопросов, в том числе по группам, с целью эффективного усвоения материала в рамках предложенной темы, выработки умений и навыков в профессиональной деятельности, а также в области ведения переговоров, дискуссий, обмена информацией, грамотной постановки задач, формулирования проблем, обоснованных предложений по их решению и аргументированных выводов.

2) Изучение основной и дополнительной литературы при подготовке к семинарским и практическим занятиям.

В целях эффективного и полноценного проведения таких мероприятий аспиранты должны тщательно подготовиться к вопросам семинарского занятия. Особенно поощряется и положительно оценивается, если аспирант самостоятельно организует поиск необходимой информации с использованием периодических изданий, информационных ресурсов сети интернет и баз данных специальных программных продуктов.

Самостоятельная работа аспирантов должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время освоения предыдущих компонентов программы аспирантуры. Составляющим компонентом его работы должно стать творчество. В связи с этим рекомендуется:

1. Начинать подготовку к занятию со знакомства с рекомендованными и иными опубликованными научными публикациями.
2. Обратите внимание на структуру, композицию, язык публикации, время и историю его появления.
3. Определите основные идеи, принципы, тезисы, заложенные в публикацию.
4. Выясните, какой сюжет, часть изучаемой проблемы позволяет осветить проанализированный источник.
5. Проведите работу с незнакомыми терминами и понятиями, для чего используйте словари терминов, энциклопедические словари, словари иностранных слов и др.

Необходимо ознакомиться с библиографией темы и вопроса, выбрать доступные Вам издания из списка основной литературы, специальной литературы, рекомендованной к лекциям и семинарам. Рекомендованные списки могут быть дополнены.

Используйте справочную литературу. Поиск можно продолжить, изучив примечания и сноски в уже имеющихся у Вас в руках монографиях, статьях.

Работая с литературой по теме семинара, делайте выписки текста, содержащего характеристику или комментарий уже знакомого Вам источника. После чего вернитесь к тексту документа (желательно полному) и проведите его анализ уже в контексте изученной исследовательской литературы.

Возникающие на каждом этапе работы мысли следует записывать. Анализ документа следует сделать составной частью проработки вопросов семинара и выступления аспиранта на занятии. Общее знание проблемы, обсуждаемой на семинарском занятии, должно сочетаться с глубоким знанием источников.

Следует составить сложный план, схему ответа на каждый вопрос плана семинарского занятия.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется использовать аспирантам в ходе занятий по дисциплине. Он представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, учебной и справочной литературы по определенной научной теме. Объем реферата, как правило, составляет 18–20 страниц компьютерного текста. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом определенного количества источников (первоисточников, научных монографий и статей и т.п.) по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с общим требованиями по написанию рефератов:

- членение материала по главам или разделам; выделение введения и заключительной части;
- лаконичное и систематизированное изложение материала;
- выделение главных, существенных положений, моментов темы;
- логическая связь между отдельными частями;
- выводы и обобщения по существу рассматриваемых вопросов;
- научный стиль изложения: использование юридических и научных терминов и стандартных речевых оборотов;
- список использованной литературы (10–15 источников).

Качество работы оценивается по следующим критериям: самостоятельность выполнения; уровень эрудированности автора по изучаемой теме; выделение наиболее существенных сторон научной проблемы; способность аргументировать положения и обосновывать выводы; четкость и лаконичность в изложении материала; дополнительные знания, полученные при изучении литературы, выходящей за рамки образовательной программы. Очень важно иметь собственную доказательную позицию и понимание значимости анализируемой проблемы.

Методические рекомендации по проведению круглого стола

Круглый стол – это один из самых популярных форматов проведения научных мероприятий. По сути, Круглый стол представляет собой площадку для дискуссии ограниченного количества человек (аспирантов, научных руководителей, приглашенных специалистов).

«Круглый стол» - это форма организации обмена мнениями. Каким при этом будет характер обмена мнениями, данный термин не указывает. В отличие от него, понятие «дискуссия» предполагает, что в ходе, например, «круглого стола» его участники не просто выступают с докладами по какому-то вопросу, но и обмениваются репликами, уточняют позиции друг друга и пр. В рамках дискуссии происходит свободный обмен мнениями (открытое обсуждение профессиональных проблем). «Полемика» же представляет собой особый вид дискуссии, в ходе которой одни участники пытаются опровергнуть, «уничтожить» своих оппонентов. «Диалог», в свою очередь, есть вид речи, характеризующийся ситуативностью (зависимостью от обстановки разговора), контекстуальностью (обусловленностью предыдущими высказываниями), малой степенью организованности, произвольностью и незапланированным характером.

Цель круглого стола – предоставить участникам возможность высказать свою точку зрения на обсуждаемую проблему, а в дальнейшем сформулировать либо общее мнение, либо четко разграничить разные позиции сторон.

Круглый стол открывает ведущий. Он представляет участников дискуссии, направляет её ход, следит за регламентом, который определяется в начале обсуждения, обобщает итоги, суммирует конструктивные предложения. Обсуждение в рамках Круглого стола должно носить конструктивный характер, не должно сводиться, с одной стороны, только к отчетам о проделанной работе, а с другой, - только к критическим выступлениям. Сообщения должны быть краткими, не более 10-12 минут. Проект итогового документа оглашается в конце обсуждения (дискуссии), в него вносятся дополнения, изменения, поправки.

Варианты проведения «круглых столов»:

Первый вариант - участники выступают с докладами, затем проводится их обсуждение. При этом ведущий принимает в заседании относительно скромное участие - распределяет время выступлений, предоставляет слово участникам обсуждения.

Второй вариант - ведущий интервьюирует участников круглого стола или выдвигает тезисы для обсуждения. В этом случае он следит за тем, чтобы высказались все участники, «держит» ход обсуждения в русле главной проблемы, ради которой организована встреча за «круглым столом». Такой способ проведения Круглого стола вызывает большой интерес у аудитории. Но он требует от ведущего большего мастерства и глубокого знания «нюансов» обсуждаемой проблемы.

Третий вариант – «методические посиделки». Для обсуждения предлагаются вопросы, существенные для решения каких-то ключевых задач учебно-воспитательного процесса. Тема обсуждения заранее не объявляется. В этом случае мастерство ведущего круглого стола заключается в том, чтобы в непринужденной обстановке вызвать слушателей на откровенный разговор по обсуждаемому вопросу и подвести их к определенным выводам. Целью таких «посиделок» является формирование правильной точки зрения по определенной педагогической проблеме; создание благоприятного психологического климата в данной группе слушателей.

Четвертый вариант - «методический диалог». В рамках такой формы круглого стола слушатели заранее знакомятся с темой обсуждения, получают теоретическое домашнее задание. Методический диалог ведется по определенной проблеме между ведущим и слушателями или между группами слушателей. Движущей силой диалога является культура общения и активность слушателей. Большое значение имеет общая эмоциональная атмосфера, которая позволяет вызвать чувство внутреннего единства. В заключение делается вывод по теме, принимается решение о дальнейших совместных действиях.

Методические рекомендации по проведению тестирования

Целью тестовых заданий является контроль и самоконтроль знаний по предмету. Кроме того, тесты ориентированы и на закрепление изученного материала. Тестовые задания составляются таким образом, чтобы проверить знания по разным разделам дисциплины, а также стимулировать познавательные способности аспирантов.

При решении тестовых заданий выпишите правильные ответы через их буквенное обозначение (количество верных ответов – от 1 до 3). Некоторые задания предполагают творческий подход и эрудицию. Количество вариантов ответов на каждый вопрос – от 1 до 3. Если вопрос не имеет вариантов ответа, это означает, что ответ содержится в самой формулировке вопроса (надо найти ключевое слово).

Выполнение тестовых заданий увеличивает быстроту усвоения материала, развивает четкость и ясность мышления, внимательность

Методические рекомендации по подготовке эссе

Эссе - самостоятельная творческая письменная работа, представляющая собой развёрнутое и аргументированное изложение Вашей точки зрения по предложенной теме. По форме эссе обычно представляет собой рассуждение – размышление (реже рассуждение – объяснение), поэтому в нём используются вопросно- ответная форма изложения, вопросительные предложения, ряды однородных членов, вводные слова, параллельный способ связи предложений в тексте. Отличительные особенности стиля эссе: образность, афористичность, парадоксальность. Для эссе характерно использование разнообразных средств художественной выразительности: метафор, аллегорических и притчевых образов, символов, сравнений и других. Особенности эссе: наличие конкретной темы или вопроса, личностный характер восприятия проблемы и её осмысления, небольшой объём, свободная композиция, непринуждённость повествования, внутреннее смысловое единство, афористичность, эмоциональность речи.

Структура эссе:

- Введение, в котором представлен обобщённый ответ на предложенный вопрос или излагается в общем виде та позиция, которую предполагается отстаивать в основной части эссе.
- Основная часть, где представлены подробные ответы на вопрос или излагается позиция, подтверждаемая теоретическими аргументами и эмпирическим данными.
- Заключение, в котором резюмируются главные идеи основной части, подводящие к предполагаемому ответу на вопрос или заявленной точке зрения, делаются выводы.

Мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов. Мысль должна быть подкреплена доказательствами – поэтому за тезисом следуют аргументы. Аргументы – это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнения учёных и др.

Методические рекомендации по подготовке индивидуальных докладов

Научный доклад – результат проведенного аспирантом научного исследования по определенной тематике, выносимый на публичное обсуждение. Тезисы докладов, как один из видов научных публикаций, представляют собой краткие публикации, как правило, содержащие 1-3 страницы, отражающие основные результаты исследований по определенной тематике.

Научный доклад должен содержать краткий, но достаточный для понимания отчет о проведенном исследовании и объективное обсуждение его значения. Отчет должен содержать достаточное количество данных и ссылок на опубликованные источники информации.

Разработка научного доклада требует соблюдения определенных правил изложения материала. Все изложение должно соответствовать строгому логическому плану и раскрывать основную цель доклада.

Основные моменты, которыми следует руководствоваться аспирантам при подготовки научных докладов можно изложить в следующих пунктах:

- актуальность темы;
- развитие научной мысли по исследуемой тематике;
- осуществление обратной связи между разделами доклада;
- обращение к ранее опубликованным материалам по данной теме;
- широкое использование тематической литературы;
- четкая логическая структура компоновки отдельных разделов доклада.

Научный доклад должен включать в себя следующие структурные элементы:

- 1) вступление;
- 2) основные результаты исследования и их обсуждение;
- 3) заключение (выводы);
- 4) список использованных при подготовке и цитированных источников.

При подготовке любой научной или аналитической работы, связанной с проведением исследований, требуется грамотно оформить вступление. Целью вступления является доведение до слушателей основных задач, которые ставил перед собой автор.

Как правило, вступление должно в себя включать: раскрытие уровня актуальности данной темы; подробное объяснение причин, по которым была выбрана тема; определение целей и задач; необходимую вводную информацию по теме; четкий план изложения материала.

Далее автором в краткой форме излагаются основные результаты, полученные в ходе исследования, и на их основании делаются выводы. Этот раздел можно насытить иллюстрациями - таблицами, графиками, которые несут основную функцию доказательства, представляя в свернутом виде подготовленный материал. В случае, если полученная в результате исследования информация позволяет двоякое толкование фактов, делаются альтернативные выводы.

Методические рекомендации по подготовке презентаций

Создание материалов-презентаций — это вид самостоятельной работы аспирантов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint или иной. Этот вид работы требует координации навыков по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде.

Создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления информации, формирует навыки публичного представления результатов научных исследований.

Роль аспиранта:

- изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Не рекомендуется:

- перегружать слайд текстовой информацией;
- использовать блоки сплошного текста;
- в нумерованных и маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух;
- использовать переносы слов;
- использовать наклонное и вертикальное расположение подписей и текстовых блоков;
- текст слайда не должен повторять текст, который произносится вслух (зрители прочитают его быстрее, чем расскажет аспирант, и потеряют интерес к его словам).

Методические указания по подготовке контрольных работ

Контрольная работа по дисциплине "Микробиология" является одной из основных форм самостоятельной работы аспирантов, направленной на углубление теоретических знаний, развитие аналитических навыков и умение применять научно-методический инструментарий при решении исследовательских задач.

Выполнение контрольной работы способствует:

- Систематизации и закреплению теоретических знаний по дисциплине;
- Развитию навыков самостоятельной исследовательской работы;
- Формированию умений анализировать научные концепции и подходы;
- Развитию критического мышления и способности формулировать обоснованные выводы;
- Подготовке к написанию диссертационного исследования.

Контрольная работа выполняется аспирантом в каждом семестре.

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Для успешной сдачи зачета аспиранту необходимо выполнить несколько требований:

- 1) регулярно посещать аудиторские занятия по дисциплине; пропуск занятий не допускается без уважительной причины;
- 2) в случае пропуска занятия аспирант должен быть готов ответить на зачете на вопросы преподавателя, взятые из пропущенной темы;
- 3) аспирант должен точно в срок сдавать задания по практическим работам на проверку и к следующему занятию удостовериться, что они зачтены;
- 4) готовясь к очередному занятию по дисциплине, аспирант должен прочитать соответствующие разделы в учебниках, учебных пособиях, монографиях и пр., рекомендованных преподавателем в программе дисциплины, и быть готовым продемонстрировать свои знания на паре; каждое участие аспиранта в обсуждении материала на занятиях отмечается преподавателем и учитывается при ответе на зачете.

Формой промежуточной аттестации освоения дисциплины является экзамен. Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по 4-балльной шкале с оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Методические рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену

Организация и проведение кандидатских экзаменов в СурГУ регламентируется следующими документами:

- Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.03.2014 г. №247 «Порядок прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечень»;
- СТО-2.12.11 «Порядок проведения кандидатских экзаменов».

Кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации аспирантов, их сдача обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

Цель кандидатского экзамена по специальности состоит в проверке приобретенных аспирантами знаний. Экзамен также ставит целью установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени кандидата экономических наук, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Экзамен по специальности включает обсуждение двух теоретических вопросов и собеседование по теме диссертации (третий вопрос) в соответствии с программой кандидатского экзамена, утверждённой проректором по УМР СурГУ.

Для успешной сдачи экзамена аспиранту необходимо выполнить несколько требований:

- 1) регулярно посещать аудиторские занятия по дисциплине; пропуск занятий не допускается без уважительной причины;
- 2) в случае пропуска занятия аспирант должен быть готов ответить на экзамене на вопросы преподавателя, взятые из пропущенной темы;
- 3) аспирант должен точно в срок сдавать письменные работы на проверку и к следующему занятию удостовериться, что они зачтены;
- 4) готовясь к очередному занятию по дисциплине, аспирант должен прочитать соответствующие разделы в учебниках, учебных пособиях, монографиях и пр., рекомендованных преподавателем в программе дисциплины, и быть готовым продемонстрировать свои знания; каждое участие аспиранта в обсуждении материала на практических занятиях отмечается преподавателем и учитывается при ответе на экзамене.