

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 23.10.2023 13:23:45  
Уникальный программный ключ:  
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ**

Утверждено:  
на заседании кафедры биологии, экологии и химии  
протокол № 4 от 23.11.2022 г.  
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Онина С.А.

Согласовано:  
Председатель УМК  
факультета биологии и химии  
подписано ЭЦП/Чудинова Т.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
для очно-заочной формы обучения**

Клиническая и санитарная микробиология  
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
06.04.01 Биология магистратура

Направленность (профиль) подготовки  
Медицинская биология

Квалификация  
Магистр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. б.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Минина Н.Н.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2022-2023 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Минина Н.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биологии, экологии и химии протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	9
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности (ПК-1);	ПК-1.1. Знает	Знает научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности
		ПК-1.2. Умеет	Умеет проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности
		ПК-1.3. Владеет	Владеет навыками проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности
	Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2);	ПК-2.1. Знает	Знает профессиональные мероприятия
		ПК-2.2. Умеет	Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
		ПК-2.3. Владеет	Владеет навыками планировать и реализовывать профессиональные мероприятия

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Клиническая и санитарная микробиология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на   2   курсе в   4   семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области клинической и санитарной микробиологии, умений оперировать основными понятиями, владений навыками использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Клиническая и санитарная микробиология» на 4 семестр

очно-заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	38.7
лекций	18
практических/ семинарских	20
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	69.3
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	П	Зч	КоР	СР С			
2 курс / 4 семестр									
1	Основы микробиологии, паразитологии, микологии и вирусологии								
1.1	Основы клинической микробиологии  Клиническая микробиология и вирусология. Клиническая паразитология. Клиническая микология	2	4			8	Осн. лит-ра №№ 1,3,4 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Практические работы, Тестирование
1.2	Госпитальные инфекции  Госпитальные инфекции, этиология. Микробиология объектовбольничной среды, хирургического инструментария, рук. Контроль за санитарным режимом.	4	6			20	Осн. лит-ра №№ 1,3,4 Доп. лит-ра № 1	Контрольная работа	Кейс-задания, Тестирование
2	Санитарная микробиология								
2.1	Основы санитарной микробиологии окружающей среды.	6	6			30	Осн. лит-ра №№ 1,2,3,4	Конспект	Практические работы, Кейс-

	Санитарная микробиология как наука. Санитарно-показательные микроорганизмы. Требования к санитарно-показательным микроорганизмам						Доп. лит-ра №№ 1,2		задания, Тестирование
2.2	Санитарная микробиология пищевых продуктов и лекарственных препаратов.  Санитарная микробиология пищевых продуктов. Пищевые отравления микробной этиологии. Санитарная микробиология лекарственных препаратов.	6	4			11.3	Осн. лит-ра №№ 1,2,3,4 Доп. лит-ра №№ 1,2	Конспект	Тестирование, Кейс-задания, Практические работы
3	Контрольная работа				1	0.5			
4	Зачет			1		0.2			
Итого по 2 курсу 4 семестру		18	20	1	1	70			
Итого по дисциплине		18	20	1	1	70			



#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности (ПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ПК-1.1. Знает	Знает научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы
ПК-1.2. Умеет	Умеет проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ПК-1.3. Владеет	Владеет навыками проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и формулировка компетенции: Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ПК-2.1. Знает	Знает профессиональные мероприятия	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы
ПК-2.2. Умеет	Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ПК-2.3. Владеет	Владеет навыками планировать и реализовывать профессиональные мероприятия	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-1.1. Знает	Знает научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	Тестирование
ПК-1.2. Умеет	Умеет проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	Тестирование, Конспект
ПК-1.3. Владеет	Владеет навыками проводить научные исследования на основе существующих методов	Кейс-задания, Практические работы, Контрольная работа

	в конкретной области профессиональной деятельности	
ПК-2.1. Знает	Знает профессиональные мероприятия	Тестирование
ПК-2.2. Умеет	Умеет планировать и реализовывать профессиональные мероприятия	Тестирование, Конспект
ПК-2.3. Владеет	Владеет навыками планировать и реализовывать профессиональные мероприятия	Практические работы, Контрольная работа, Кейс-задания

### Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. Извитые бактерии в форме спирали....

- а) спирохеты
- б) тетракокки
- в) бациллы
- г) стафилококки

2. Бактерии палочковидной формы

- а) тетракокки
- б) бациллы
- в) стафилококки
- г) спирохеты

3. Представители прокариот.....

- а) сарцины
- б) грибы
- в) водоросли
- г) растения

1. Соответствие структуру и функции ...

а) клеточная стенка б) ЦПМ в) капсула г) жгутики	1) сохраняет форму клетки 2) обеспечивает транспорт веществ 3) обеспечивает защиту от недостатка воды 4) осуществляют передвижение 5) осуществляют передачу плазмиды
---	--

2. Соответствие структуру и функции

а) ЦПМ б) капсула в) жгутики г) фимбри	1) обеспечивает транспорт веществ 2) обеспечивает защиту от недостатка воды 3) обеспечивает передвижение 4) обеспечивают передачу плазмиды 5) запасное питательное вещество
---	---

### 3. Соответствие структуру и функции

а) ЦПМ б) клеточная стенка в) гранулеза г) фимбрии	1) обмен веществ 2) механическая плотность 3) запасное питательное вещество 4) передача плазмиды 5) передвижение
---	--

### 4. Соответствие структуры и функции

а) плазида б) мезосома в) аэросома г) карбоксисома	1) хранение информации 2) реакции обмена веществ 3) обеспечение плавучести 4) фиксация CO <sub>2</sub> 5) запасное питательное вещество
---	---

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

#### Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

#### Контрольная работа

1. Из каких частей состоит микроскоп?
2. Каково назначение макро- и микрометрического винтов? Как ими пользоваться?
3. Назовите рабочее расстояние при микроскопировании с объективами 8<sup>x</sup>, 40<sup>x</sup>, 90<sup>x</sup>.
4. Каковы правила работы с микроскопом?
5. Как регулировать степень освещенности препарата?
6. Какие виды микроскопии вы знаете.
7. Дайте характеристику фазово-контрастной микроскопии.
8. В чем суть люминесцентной микроскопии?
9. С какой целью применяется микроскопия в темном поле?
10. Как приготовить препараты микроорганизмов (грибов, дрожжей, бактерий) типа "раздавленная капля"?
11. Как приготовить препараты микроорганизмов "висячая капля"?
12. Как приготовить фиксированные препараты микроорганизмов?
13. Дайте сравнительную характеристику размеров и форм микроскопических грибов, дрожжей и бактерий.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень

умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;

- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;

- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

**Кейс-задания**

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

1. Строение клеточной стенки, какого типа бактерий (грамположительных или грамм отрицательных) представлено на рисунке. Обозначьте все части клеточной стенки.

а) белки	1)
б) тейхоевые кислоты	2)
в) цитоплазматическая мембрана	3)
г) пептидогликан	4)

2. Строение клеточной стенки какого типа бактерий (грамположительных или грамм отрицательных) представлено на рисунке. Обозначьте все части клеточной стенки.

а) полисахариды	1)
б) липиды	2)

в) наружная мембрана	3)
г) пептидогликан	4)
д) цитоплазматическая мембрана	5)
е) белки	6)

3. Строение клеточной стенки какого типа бактерий (грамположительных или грамм отрицательных) представлено на рисунке. Обозначьте все части клеточной стенки.

а) монополярный монотрих	1)
б) моноплатеральный монотрих	2)
в) лофотрих	3)
г) амфитрих	4)
д) перитрих	5)

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

**Критерии оценки (в баллах)** (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- **2 балла** выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- **1 балл** выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **0 баллов** выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

#### Конспект

1. Назовите особенности клеточной организации грибов.
2. Каковы особенности приготовления препаратов микроскопических грибов «раздавленная капля»?
3. Каковы отличия в строении высших и низших грибов?
4. Перечислите особенности морфологии представителей отдельных классов грибов.
5. Назовите области применения микроскопических грибов.
6. Какую роль грибы играют в пищевой промышленности?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: краткость (конспект ориентировочно не должен превышать 1/8 от первичного текста); ясность, чёткость структуры материала, что обеспечивает его быстрое считывание, схватывание общей логики и т. д.; научная корректность; оригинальность

индивидуальной обработки материала (наличие вопросов, собственных суждений, своих символов и знаков и т. д.); адресность (чёткое фиксирование выходных данных, указание страниц цитирования и отдельных положений).

Критерии оценки конспекта:

5 бал. - Конспект не превышает 1/8 от первичного текста, имеет чёткую структуру материала, изложен ясным языком, факты приведенные в конспекте научно корректны; конспект содержит собственные вопросы, суждения, указаны выходные данные, страницы цитирования и отдельных положений.

4 бал. - Конспект не превышает 1/8 от первичного текста, имеет чёткую структуру материала, изложен ясным языком, факты приведенные в конспекте научно корректны; конспект не содержит собственные вопросы, суждения, указаны не полные выходные данные, страницы цитирования и отдельных положений.

3 бал. - Конспект не превышает 1/8 от первичного текста, материал не структурирован, факты приведенные в конспекте научно корректны; конспект не содержит собственные вопросы, суждения, не указаны выходные данные, страницы цитирования и отдельных положений. 1 бал. - Конспект превышает 1/8 от первичного текста, материал не структурирован, факты приведенные в конспекте научно корректны; конспект не содержит собственные вопросы, суждения, не указаны выходные данные, страницы цитирования и отдельных положений.

### Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

Практическая работа № 1

#### **Устройство микроскопа. Техника приготовления и микроскопирования витальных препаратов микробных культур**

**Цель работы:** знакомство с методами микроскопического исследования микроорганизмов и основными приемами микроскопирования. Освоить методики приготовления препаратов живых и фиксированных клеток биологических объектов.

**Материалы и оборудование:** суточные чистые культуры *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae* и *Rhizopus oryzae*, выращенные на МПА и СА. Микроскопы и все необходимое для микроскопирования.

#### **Ход работы**

1. Познакомиться с правилами работы в микробиологической лаборатории.

#### **Правила работы в микробиологической лаборатории**

В микробиологической лаборатории работают в белых халатах, шапочках или косынках. На рабочем месте не должно быть лишних предметов. Все принадлежности располагают на определенных местах. При работе со спиртовками остерегаются воспламенения паров спирта и других предметов.

При воспламенении ватных пробок на них не дуют, так как это усиливает горение, а накрывают полотенцем.

Микробная масса не должна загрязнять руки, стол и окружающие предметы. Петли, иглы после каждого соприкосновения с микроорганизмами прожигают в пламени горелки и ставят в специальный штатив. Пролившуюся микробную взвесь обезвреживают, используя дезинфицирующие средства. Предметные и покровные стекла после работы тщательно моют с мылом в проточной воде. В лаборатории не разрешается есть, пить, много ходить, вносить в нее посторонние предмет. Категорически запрещается выносить микробные культуры за пределы лабораторного помещения.

Следует строго соблюдать личную гигиену - тщательно дезинфицировать и мыть руки с мылом после окончания работы.

В журнале по технике безопасности студенты и преподаватели делают запись о проведении инструктажа и ознакомлении с режимом работы в лаборатории.

Приготовить препараты живых культур микроорганизмов с целью изучения их размеров, формы, структуры, подвижности, характера размножения, отношения клеток к различным химическим раздражителям. Микроорганизмы в этих препаратах можно подвергать прижизненной окраске.

#### 1. Техника отбора чистых культур микроорганизмов

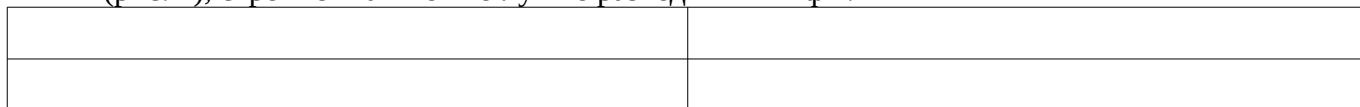
Отбор проб чистых культур микроорганизмов, которые растут на поверхности плотной среды или в жидкой среде проводят следующим образом:

1. Зажигают газовую горелку.
2. Пробирку с культурой помещают в левую руку между большим и указательным пальцами в наклонном положении (если культура растет на плотной среде) или вертикальном (жидкая питательная среда). Поверхность питательной среды с колонией микроорганизмов должна быть обращена вверх и хорошо видна.
3. Бактериологическую петлю, находящуюся в правой руке, вертикально прожигают в верхней части пламени докрасна, затем горизонтально обжигают примыкающую к ней часть петледержателя.
4. Мизинцем и безымянным пальцем правой руки прижимают к ладони наружную часть ватной пробки, вблизи пламени вынимают ее из пробирки и, держа в таком положении, не касаясь окружающих предметов, края открытой пробки и внутренней части ватной пробки обжигают в пламени горелки.
5. Стерильную петлю осторожно вводят в пробирку с культурой, соприкасаются со стенкой пробирки для охлаждения жидкости с клетками. Вынимая петлю из пробирки, следят за тем, чтобы отобранный материал не касался стенок пробирки и петля не оказалась над пламенем горелки.
6. Пробирку с культурой помещают в штатив, а извлеченный материал используют для приготовления препарата.
7. Клетки микроорганизмов, оставшиеся на петле, сжигают в пламени горелки.

Рис.1 Техника отбора чистых культур микроорганизмов

*Приготовление препарата «раздавленная капля»:*

1. На чистое и обезжиренное предметное стекло в каплю стерильной водопроводной воды, стерильного физиологического раствора или бульона бактериологической петлей вносят исследуемую культуру, равномерно распределяя ее в жидкости. Если исследуемые микроорганизмы (бактерии, дрожжи) находятся в жидкой среде, то на предметное стекло наносят каплю микробной суспензии (взвеси) без добавления при этом жидкости. Суспензию берут стеклянной палочкой или бактериологической петлей.
2. При исследовании грибов из пробирки с чистой культурой берется небольшое количество мицелия с помощью бактериологической петли в форме букв «Г» не нарушая его структуры, мицелий на предметном стекле осторожно расщепляют препаровальной иглой (рис. 2), стремясь как можно лучше разъединить гифы.



На предметное стекло на край капли опустить ребром под углом 45° покровное стекло и, осторожно наклоняя, положить его на каплю так, чтобы в ней не образовались пузырьки воздуха (рис. 3). Каплю нужно брать такой величины, чтобы она заполняла все пространство между покровным и предметным стеклами и не выступала за края покровного стекла. Если жидкость будет нанесена в избытке, ее необходимо удалить при помощи полосок фильтровальной бумаги.

*Приготовление препарата «висячая капля»*

- 1) Взять стекло со шлифованной лункой.
- 2) Края лунки смазать вазелиновым маслом.
- 3) На покровное стекло стерильно в центр нанести каплю исследуемого материала (рис. 4).



Рис. 4 Схема приготовления препарата «висячая капля»:

I—IV — этапы приготовления препарата; / — предметное стекло с лункой;

2 — капля; 3 — покровное стекло.

4) Предметное стекло перевернуть лункой вниз и поместить на покровное так, чтобы капля находилась в центре лунки, не соприкасаясь с ее краями.

5) Предметное стекло легонько прижать к покровному и перевернуть. В образовавшейся герметической камере капля не высыхает, что позволяет наблюдать за микроорганизмами продолжительное время.

2. Приготовить фиксированный препарат микроорганизмов (дрожжей, бактерий), в которых прерваны жизненные процессы, но полностью сохранена тонкая структура. При этом выполняют следующие операции:

1. На центр чистого обезжиренного предметного стекла стерильной петлей наносят каплю суспензии микроорганизмов (если взвесь слишком густая необходимо разбавить дистиллированной водой).
  2. Той же петлей суспензию равномерно распределяют по поверхности стекла тонким слоем таким образом, чтобы препарат распределился на площади примерно 1-2 см<sup>2</sup>.
  3. Полученный мазок высушивают при комнатной температуре на воздухе, под лампой или высоко над пламенем горелки.
  4. Высушенный мазок фиксируют термическим или химическим способом. Это позволяет умертвить клетки микроорганизмов и сделать их безопасными, прочно закрепить их на предметном стекле и сделать мазок более восприимчивым к красителям (мертвые клетки окрашиваются лучше чем живые). При термической обработке препарат трижды проводят круговыми движениями через наиболее горячую часть пламени горелки, держа предметное стеклом мазком вверх, пока не возникнет ощущение легкого жжения, если приложить его к кисти руки. Недостаточно хорошо зафиксированный мазок смывается со стекла при последующей обработке, а длительная термическая фиксация может изменить структуру микробных клеток и их форму. Химическую фиксацию мазков осуществляют путем их погружения в сосуд с 96 %-ным этанолом на 15-20 мин, с ацетоном на 5 мин, со смесью 96 %-ного этанола и 40%-ного формалина (соотношение 95:5) на 2 мин. и др.
  5. На охлажденный или высушенный зафиксированный препарат наносят несколько капель красителя таким образом, чтобы он покрывал всю поверхность мазка и выдерживают в течение определенного времени (1-5 мин в зависимости от используемого красителя).
  6. Краситель смывают с предметного стекла слабой струей воды, пока она не станет бесцветной. При этом стекло держат в наклонном положении над лотком.
  7. Препарат подсушивают фильтровальной бумагой, которую осторожно прикладывают к стеклу, и досушивают на воздухе.
  8. На окрашенный мазок наносят каплю иммерсионного масла и рассматривают препарат с объективом 90<sup>x</sup> или 100<sup>x</sup>. В правильно окрашенном и хорошо промытом препарате поле зрения светлое и чистое, окрашены только клетки микроорганизмов.
1. Просмотреть приготовленные препараты микроорганизмов под микроскопом, соблюдая следующий порядок и правила работы с микроскопом:
1. Устанавливают правильное освещение поля зрения микроскопа. Для этого, смотря в окуляр, зеркалом направляют лучи света от настольного осветителя в объектив. Настройка освещения производится с объективом 8<sup>x</sup>. При правильной установке поле зрения микроскопа будет иметь форму круга, хорошо и равномерно освещенного.
  2. На предметный столик помещают исследуемый препарат и закрепляют его клеммами.
  3. Сначала препарат рассматривают с объективом 8<sup>x</sup>, а затем вращением револьвера, не меняя положения тубуса, переводят объектив с увеличением 40<sup>x</sup> или 60<sup>x</sup>.

4. Необходимо помнить, что чем меньше увеличение дает объектив, тем больше при установке на фокус будет свободное рабочее расстояние (расстояние между объективом и препаратом). При работе с объективом 8<sup>x</sup> это расстояние около 9 мм, с объективом 40<sup>x</sup> - 0,6 мм и с объективом 90<sup>x</sup> - около 0,15 мм.
5. Тубус микроскопа опускают вниз с помощью макрометрического винта, осторожно наблюдая за объективом сбоку и приблизить его к препарату (не касаясь его) на расстояние меньше рабочего. Затем, глядя в окуляр, тем же винтом, медленно вращая его на себя, поднимают тубус до тех пор, пока в поле зрения не появится изображение изучаемого объекта.
6. После этого вращением микрометрического винта фокусируют объектив так, чтобы изображение предмета было четким. При работе с иммерсионным объективом на препарат предварительно наносят каплю кедрового масла и, глядя сбоку, макрометрическим винтом опускают осторожно тубус микроскопа так, чтобы объектив погрузился в каплю масла. Затем, глядя в окуляр, тем же винтом очень медленно поднимают тубус до тех пор, пока не увидят изображение. Точную фокусировку производят микрометрическим винтом.
7. При смене объективов следует регулировать интенсивность освещения рассматриваемого объекта, желаемую степень освещенности получают, опуская или поднимая конденсор.
8. При просмотре препарата с объективом 8х конденсор опускают, при переходе на объектив 40х конденсор несколько поднимают, а при работе с объективом 90х конденсор поднимают вверх почти до предела.
9. Препарат рассматривают в нескольких местах, передвигая предметный столик боковыми винтами. При изучении препарата следует все время медленно (в пределах пол-оборота) вращать микровинт по часовой стрелке и против нее, чтобы просмотреть предмет во всей толще и установить на фокус то один, то другой участок препарата.
10. После окончания работы следует снять препарат с предметного столика, опустить конденсор, поставить под тубус объектив 8х, удалить мягкой тканью иммерсионное масло с фронтальной линзы объектива 90х и убрать микроскоп в футляр.

### **Оформление работы**

К каждому препарату делается зарисовка: в круглом поле зрения изображаются формы микроорганизмов. Рисунок сопровождается латинским названием микроорганизма, указывается увеличение.

### **Задание для самостоятельной работы**

1. Изучить устройство биологического микроскопа и виды микроскопии, используя теоретический материал. На основании изученного материала заполнить табл. 1.

*Таблица 1*

### **Характеристика видов микроскопии**

Вид микроскопии	Применение	Сущность метода	Разрешающая способность
Микроскопия в темном поле			
Фазово-контрастная			
Люминесцентная			
Электронная			

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

### **Критерии оценки (в баллах):**

- 5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- 4 балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи;
- 0-2 балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, проследить причинно-следственные связи.

### Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 2 курс / 4 семестр

1. Санитарно-показательные микроорганизмы, их характеристика.
2. Основные исторические этапы развития санитарной микробиологии. Цели и задачи предмета.
3. Распространение микроорганизмов в окружающей среде. Экологические ниши микробов.
4. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, понятие, классификация патогенности.
5. Основные признаки патогенности, единицы вирулентности.
6. Принципы санитарно-микробиологических исследований
7. Методы исследования объектов окружающей среды, применяемые в санитарной микробиологии
8. Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов, предъявляемые к ним требования
9. Санитарно-показательных микроорганизмы различных объектов окружающей среды
10. Патогенные микроорганизмы в окружающей среде. Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней (СП 3.3686-21).
11. Биологическая контаминация предметов окружающей среды. Их оценка
12. Санитарная микробиология лекарственных препаратов
13. Госпитальные инфекции, этиология и профилактика

14. Санитарная микробиология объектов больничной среды, хирургического инструментария, рук. Контроль за санитарным режимом.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля: зачтено – от 60 до 110 баллов; не зачтено – от 0 до 59 баллов.

## **1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Микробиология : учебник для студ. вузов, обуч. по направ. и спец. агрономич. образ. / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин .— 6-е изд., исправ. — М. : Дрофа, 2006 .— 445 с. : ил. — (Высшее образование) .— ISBN 5-358-00443-2 : 124 р. 00 к.
2. Химия воды и микробиология : учебник для студ. ср. спец. учеб. завед., обуч. по спец. 2912 "Водоснабжение и водоотведение" / А. Л. Ивчатов , В. И. Малов .— М. : Инфра-М, 2006 .— 217 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование) .— ISBN 5-16-002421-2 : 82 р. 00 к.
3. Микробиология : учебник для студ. вузов, обуч. по направ. подготовки бакалавра "Биология" и биолог. спец. / А. И. Нетрусов , И. Б. Котова .— М. : Академия, 2006 .— 349 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование) .— ISBN 5-7695-2583-5 : 230 р. 00 к. — 330 р. 00 к.
4. Медицинская и санитарная микробиология : учеб. пособ. по микробиологии, вирусологии, иммунологии для студ. мед. вузов / А. А. Воробьев , Ю. С. Кривошеин , В. П. Ширококов . — 4-е изд., стер. — М. : Академия, 2010 .— 462 с. : ил .— (Высшее профессиональное образование) .— ISBN 978-5-7695-6565-6 : 540 р. 00 к.

#### **Дополнительная литература**

1. Микробиология, физиология питания, санитария : учеб. пособ. для студ. сред. проф. образ. / Е. А. Рубина , В. Ф. Малыгина .— М. : Форум, 2011 .— 239 с. : ил .— (Профессиональное образование) .— ISBN 978-5-91134-253-1 : 262 р. 00 к.
2. Экология микроорганизмов : учеб. для студ. университетов, обуч. по спец. 012400 "Микробиология" / А. И. Нетрусов [и др.] ; под общ. ред. А. И. Нетрусова .— 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2017 .— 268 с. — (Бакалавр. Базовый курс) .— Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru .— ISBN 978-5-9916-2734-4 : 553 р. 33 к.

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn-->

[90ax2c.xn--p1ai/viewers/](http://90ax2c.xn--p1ai/viewers/).

7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

#### **Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе**

1. Федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.femb.ru/feml/>, <http://feml.scsml.rssi.ru> [22.02.20181].
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/fl2.02.20181>.

#### **Программное обеспечение**

1. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. ACD/ChemSketch - Бесплатная лицензия <https://www.acdlabs.com/solutions/academia/>
4. Математический пакет Maxima - Бесплатная лицензия <http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html>
5. Математический пакет Scilab - Бесплатная лицензия <https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software>
6. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия [https://www.google.com/intl/ru\\_ALL/chrome/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html)
7. Fenix server academy - Договор б/н от 06.09.2018г.
8. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия [https://yandex.ru/legal/browser\\_agreement/index.html](https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html)
9. Pascalabc, PascalABC.NET - Бесплатная лицензия <https://pascal-abc.ru>, <http://pascalabc.net>
10. Программа для обработки ямр спектров SpinWorks - Бесплатная лицензия [https://fen.nsu.ru/nmr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3&Itemid=4](https://fen.nsu.ru/nmr/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=4)

#### **6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Коммутатор d-link , источник бесперебойного питания арс, компьютеры в сборе, учебная мебель, доска. Программное обеспечение 1. ACD/ChemSketch 2. Математический пакет Maxima 3. Математический пакет

		<p>Scalib</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Fenix server academy</li> <li>5. Office Professional Plus</li> <li>6. Pascalabc, PascalABC.NET</li> <li>7. Windows</li> <li>8. Программа для обработки ямр спектров SpinWorks</li> </ol>
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	<p>Компьютеры в сборке, принтер canon 2900, принтер kyosera 2235, принтер kyosera 2135, принтер brother, ксерокс canon fc-206, весы электронные, весы св-200, мультимедиапроектор vivitek, ноутбук asus, термогигрометр testo 622, холодильник pozis свяга 445-1, экран проекционный на треноге, учебно-методическая литература, электропанель-конвектор ballu camino бес/v(vr)-2000.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Office Professional Plus</li> <li>2. Windows</li> </ol>
Аудитория 29(БФ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Доска, проектор, экран, учебная мебель, учебно-наглядные пособия.</p>
Аудитория 37(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Учебно-методические материалы, доска, набор химической посуды и реактивов, учебная мебель, весы механические, весы лабораторные электронные вк-800, весы электронные, аппарат для встряхивания, термостат воздушный тв-80-1, шкаф вытяжной 100 шв-1-но, микроскопы "микромед с-11", учебно-наглядные пособия.</p>
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	<p>Принтер canon, учебно-методические материалы, компьютеры в сборе.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Office Professional Plus</li> <li>2. Windows</li> <li>3. Браузер Google Chrome</li> <li>4. Браузер Яндекс</li> </ol>