

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



[Handwritten signature] / Д.А. Валишин/
«15» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цитология микроорганизмов

Уровень образования

Высшее – Специалитет

Специальность

06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения


Очная

Для приема: 2023

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3++ по специальности (направлению подготовки) 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации №973 от «12» августа 2020 г;
- 2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» апреля 2023 г., протокол № 4;
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №544н от «18» октября 2013 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования)»;
- 4) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «18» мая 2023 г., протокол № 7. И.о. заведующего кафедрой  /Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика от « 21 » 04 2023, протокол № 1 .

Председатель УМС
по специальности 06.05.01
Биоинженерия и биоинформатика

 / Галимов Ш.Н.

Разработчики:
Фатхутдинова Р. А., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	6
3.	Содержание рабочей программы	9
3.1.	Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	9
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	9
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	11
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины	12
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины	13
3.6.	Лабораторный практикум	13
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	13
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины	14
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.	14
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	17
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	20
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины	20
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	21
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	22
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	22
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	23 24
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цитология микроорганизмов» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины «Цитология микроорганизмов» является изучить основные цитологические методы, применяемые к микроорганизмам (световая, электронная и атомно-силовая микроскопия); организацию и функционирование подсистем прокариотов; а также изменение клеточных структур при воздействии разных физических и химических факторов.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.	<i>Знает</i> и понимает подхода системного анализа и умение аргументировать решения, используя различные методы логического рассуждения, такие как индукция, дедукция и аналогия, в отношении проблемных сценариев.
	УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.	<i>Умеет</i> искать, собирать и обрабатывать информацию, а также оценивать ее достоверность и соответствие проблемной ситуации путем выявления противоречий и логических ошибок в анализируемых данных
	УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	<i>Владеет</i> способами собирать и анализировать информацию с помощью различных методов, уметь критически оценивать и синтезировать ее, а также грамотно выбирать методы анализа, соответствующие конкретной проблеме.

ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1.1. Знать способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).	<i>Знает</i> способы в распознавании, описании и классификации живых организмов (включая прокариоты, грибы, растения и животные) через проведение наблюдения и научные методы.
	ОПК-1.2. Уметь использовать способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).	<i>Умеет</i> быть способным применять техники для наблюдения, описания, определения видов и научной систематики организмов (бактерий, грибов, растений и животных).
	ОПК-1.3. Владеть способами проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).	<i>Владеет</i> навыками наблюдения, описания и классификации организмов путем научных методов. Это включает идентификацию и различение между прокариотами, грибами, растениями и животными
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ОПК-3.1. Знать способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.	<i>Знает</i> способы осуществления исследования на организмах и клетках, используя различные методы, такие как физико-химические, математические и экспериментальные. Кроме того, способен обрабатывать результаты биологических исследований, используя соответствующие методы.
	ОПК-3.2. Уметь проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.	<i>Умеет</i> проводить экспериментов с живыми и мертвыми организмами и клетками, может использовать разнообразные методы физико-химического анализа макромолекул, а также применять математические методы для обработки результатов биологических исследований.
	ОПК-3.3. Владеть способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.	<i>Владеет</i> способами работать с живыми существами и клетками, понимает физико-химические методы анализа больших молекул, использует математические инструменты для обработки результатов биологических исследований.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательские.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

п/№	Номер/индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации. УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

<p>ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)</p>	<p>ОПК-1.1. Знать способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных). ОПК-1.2. Уметь использовать способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных). ОПК-1.3. Владеть способами проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).</p>	<p>А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение</p>	<p>демонстрация базовых представлений по цитологии микроорганизмов, применение их на практике,.</p>	<p>контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических</p>	<p>ОПК-3.1. Знать способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований. ОПК-3.2. Уметь проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы</p>	<p>А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение</p>	<p>критический анализ получаемой информации и представление результатов исследований</p>	<p>контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи</p>

исследований	исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований. ОПК-3.3. Владеть способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.			
--------------	--	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		3 часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	72/2	72
Лекции (Л)	24/0,6	24
Практические занятия (ПЗ),	48/1,4	48
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	36/1	36
Подготовка к занятиям (ПЗ)	14/0,4	14
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	10/0,3	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	12/0,3	12
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108
	ЗЕТ	3

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

№п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3	Введение в цитологию микроорганизмов. Предмет и методы. Прокариоты и эукариоты в системе органического мира. Представления о световой, электронной и атомно-силовой микроскопии.	Предмет ЦМ. Общее и различное в дисциплинах «Цитология» и «Цитология микроорганизмов». Сравнительная характеристика про- и эукариотических клеток. Методы ЦМ. Световая микроскопия в вариантах позитивного и негативного контрастирования, фазово-контрастная и люминесцентная микроскопия. Трансмиссионная и сканирующая электронная микроскопия. Атомно-силовая микроскопия и перспективы ее применения в микробиологии.
2.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3	Структурно-функциональные подсистемы прокариотической клетки, их обязательные и необязательные компоненты	Обобщенные представления о строении прокариотической клетки. Четыре составляющие ее структурно-функциональные подсистемы: поверхностные (барьерные структуры), генетический, белоксинтезирующий и метаболический аппараты. Морфологическое разнообразие прокариот. Особенности строения архе- и зубактерий.
3.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3	Поверхностные (барьерные) структуры. Цитоплазматическая мембрана. Клеточная стенка и особенности ее строения у различных типов бактерий. Капсулы, чехлы, слизи и внеклеточный матрикс. Ворсинки и жгутики:	Принципиальное строение ЦПМ. Липидные и белковые компоненты ЦПМ. Понятие об амфифильности. Особенности мембран термофильных архебактерий. Типы транспорта через ЦПМ. Тонкое строение клеточных стенок архебактерий, грамположительных и грамотрицательных зубактерий. Метод окраски по Граму как основной в микробиологии. Протопласты, сферопласты и L-формы, условия их возникновения.
4.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3	Генетический аппарат бактериальной клетки	Строение ДНК. А-, В- и Z-формы ДНК. Представления о генетическом коде. Строение бактериальной хромосомы и ее петельная укладка в бактериальной клетке. Плазмиды – строение и функции. Понятие о нуклеоиде бактериальной клетки. Механизмы транскрипции наследственной информации.
5.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3	Белоксинтезирующий аппарат бактериальной клетки	Строение т-РНК и их функции на предрибосомальном этапе синтеза белка. Тонкое строение субъединиц рибосом.

1.	3	Введение в цитологию микроорганизмов. Предмет и методы. Прокариоты и эукариоты в системе органического мира. Представления о световой, электронной и атомно-силовой микроскопии.	2	6	5	13	тестирование, устный опрос,
2.	3	Структурно-функциональные подсистемы прокариотической клетки, их обязательные и необязательные компонент	3	6	5	14	тестирование, устный опрос
3.	3	Поверхностные (барьерные) структуры. Цитоплазматическая мембрана. Клеточная стенка и особенности ее строения у различных типов бактерий. Капсулы, чехлы, слизи и внеклеточный матрикс. Ворсинки и жгутики	4	7	5	16	тестирование, устный опрос
4.	3	Генетический аппарат бактериальной клетки	4	7	5	16	тестирование, устный опрос
5.	3	Белоксинтезирующий аппарат бактериальной клетки	4	8	6	18	тестирование, устный опрос,
6.	3	Метаболический аппарат бактериальной клетки. Системы внутриклеточных мембран. Включения	3	7	5	15	тестирование, устный опрос
7.	3	Жизненный цикл прокариотической клетки. Рост и деление. Морфологически дифференцированные формы микроорганизмов	4	7	5	16	тестирование, устный опрос
		ИТОГО:	24	48	36	108	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины.

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры
		3
1	2	3
1.	Введение в цитологию микроорганизмов. Предмет и методы. Прокариоты и эукариоты в системе органического мира. Представления о световой, электронной и атомно-силовой микроскопии.	2
2.	Структурно-функциональные подсистемы прокариотической клетки, их обязательные и необязательные компоненты	3
3.	Поверхностные (барьерные) структуры. Цитоплазматическая мембрана. Клеточная стенка и особенности ее строения у различных типов бактерий. Капсулы, чехлы, слизи и внеклеточный матрикс.	4

	Ворсинки и жгутики	
4.	Генетический аппарат бактериальной клетки	4
5.	Белоксинтезирующий аппарат бактериальной клетки	4
6.	Метаболический аппарат бактериальной клетки. Системы внутриклеточных мембран. Включения	3
7.	Жизненный цикл прокариотической клетки. Рост и деление. Морфологически дифференцированные формы микроорганизмов	4
	Итого	24

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины.

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины	Семестры
		3
1	2	3
1.	Введение в цитологию микроорганизмов. Предмет и методы. Прокариоты и эукариоты в системе органического мира. Представления о световой, электронной и атомно-силовой микроскопии.	6
2.	Структурно-функциональные подсистемы прокариотической клетки, их обязательные и необязательные компоненты	6
3.	Поверхностные (барьерные) структуры. Цитоплазматическая мембрана. Клеточная стенка и особенности ее строения у различных типов бактерий. Капсулы, чехлы, слизи и внеклеточный матрикс. Ворсинки и жгутики	7
4.	Генетический аппарат бактериальной клетки	7
5.	Белоксинтезирующий аппарат бактериальной клетки	8
6.	Метаболический аппарат бактериальной клетки. Системы внутриклеточных мембран. Включения	7
7.	Жизненный цикл прокариотической клетки. Рост и деление. Морфологически дифференцированные формы микроорганизмов	7
	Итого	48

3.6. Лабораторный практикум. Не предусмотрен учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Самостоятельная работа (аудиторная). Не предусмотрена.

3.7.2. Самостоятельная работа (внеаудиторная работа)

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Введение в цитологию	подготовка к занятию,	5

		микроорганизмов. Предмет и методы. Прокариоты и эукариоты в системе органического мира. Представления о световой, электронной и атомно-силовой микроскопии.	подготовка к текущему контролю	
2.	3	Структурно-функциональные подсистемы прокариотической клетки, их обязательные и необязательные компоненты	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
3.	3	Поверхностные (барьерные) структуры. Цитоплазматическая мембрана. Клеточная стенка и особенности ее строения у различных типов бактерий. Капсулы, чехлы, слизи и внеклеточный матрикс. Ворсинки и жгутики	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
4.	3	Генетический аппарат бактериальной клетки	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
5.	3	Белоксинтезирующий аппарат бактериальной клетки	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	6
6.	3	Метаболический аппарат бактериальной клетки. Системы внутриклеточных мембран. Включения	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
7.	3	Жизненный цикл прокариотической клетки. Рост и деление. Морфологически дифференцированные формы микроорганизмов	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
ИТОГО часов в семестре:				36

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 3.

1. Люминисцентная микроскопия.
2. Электронные микроскопы просвечивающего и сканирующего типов.
3. Успехи микробиологии в XXI веке.
4. Происхождение жизни на Земле. Возникновение первичной клетки.
5. Строение прокариотической клетки.
6. Клеточные стенки прокариот.
7. Дифференцированные клетки бактерий. Спорообразование.
8. Основные филогенетические группы организмов: археи, бактерии, эукарии.
9. Методы, применяемые в электронной микроскопии.
10. Структурные основы подвижности бактериальных клеток.
11. Морфологическое разнообразие бактерий.
12. Морфологически своеобразные группы бактерий: простекобактерии, спираиллы, спирохеты, симонсиелла, кариофанон, актиномицеты, цианобактерии.
13. Структурно-функциональная гетерогенность бактериальных клеток в

популяциях природных мест обитания и лабораторных культур.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

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: УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных).

ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает и понимает подхода системного анализа и умение аргументировать решения, используя различные методы логического рассуждения, такие как индукция, дедукция и аналогия, в отношении проблемных сценариев.	Не знает и понимает подхода системного анализа и умение аргументировать решения, используя различные методы логического рассуждения, такие как индукция, дедукция и аналогия, в отношении проблемных сценариев.	Хорошо и понимает подхода системного анализа и умение аргументировать решения, используя различные методы логического рассуждения, такие как индукция, дедукция и аналогия, в отношении проблемных сценариев.
	Умеет искать, собирать и обрабатывать информацию, а также оценивать ее достоверность и соответствие проблемной ситуации путем выявления противоречий и логических ошибок в анализируемых данных	Не умеет искать, собирать и обрабатывать информацию, а также оценивать ее достоверность и соответствие проблемной ситуации путем выявления противоречий и логических ошибок в анализируемых данных	Хорошо умеет искать, собирать и обрабатывать информацию, а также оценивать ее достоверность и соответствие проблемной ситуации путем выявления противоречий и логических ошибок в анализируемых данных
	Владеет способами собирать и анализировать информацию с помощью различных методов, уметь критически оценивать и синтезировать ее, а также грамотно	Не владеет способами собирать и анализировать информацию с помощью различных методов, уметь критически оценивать и синтезировать ее, а также грамотно выбирать методы анализа,	Хорошо владеет способами собирать и анализировать информацию с помощью различных методов, уметь критически оценивать и синтезировать ее, а также грамотно выбирать методы анализа, соответствующие конкретной проблеме

	выбирать методы анализа, соответствующие конкретной проблеме.	соответствующие конкретной проблеме.	
ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	Знает способы в распознавании, описании и классификации живых организмов (включая прокариоты, грибы, растения и животные) через проведение наблюдения и научные методы.	Не знает способы в распознавании, описании и классификации живых организмов (включая прокариоты, грибы, растения и животные) через проведение наблюдения и научные методы.	Хорошо знает способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).
	Умеет быть способным применять техники для наблюдения, описания, определения видов и научной систематики организмов (бактерий, грибов, растений и животных).	Не умеет быть способным применять техники для наблюдения, описания, определения видов и научной систематики организмов (бактерий, грибов, растений и животных).	Хорошо умеет быть способным применять техники для наблюдения, описания, определения видов и научной систематики организмов (бактерий, грибов, растений и животных).
	Владет навыками наблюдения, описания и классификации организмов путем научных методов. Это включает идентификацию и различение между прокариотами, грибами, растениями и животными	Не владеет навыками наблюдения, описания и классификации организмов путем научных методов. Это включает идентификацию и различение между прокариотами, грибами, растениями и животными	Хорошо владеет навыками наблюдения, описания и классификации организмов путем научных методов. Это включает идентификацию и различение между прокариотами, грибами, растениями и животными
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.	Знает способы осуществления исследования на организмах и клетках, используя различные методы, такие как физико-химические, математические и экспериментальные. Кроме того, способен обрабатывать результаты биологических исследований, используя соответствующие методы.	Не знает способы осуществления исследования на организмах и клетках, используя различные методы, такие как физико-химические, математические и экспериментальные. Кроме того, способен обрабатывать результаты биологических исследований, используя соответствующие методы.	Хорошо знает способы осуществления исследования на организмах и клетках, используя различные методы, такие как физико-химические, математические и экспериментальные. Кроме того, способен обрабатывать результаты биологических исследований, используя соответствующие методы.

	Умеет проводить экспериментов с живыми и мертвыми организмами и клетками, может использовать разнообразные методы физико-химического анализа макромолекул, а также применять математические методы для обработки результатов биологических исследований.	Не умеет проводить экспериментов с живыми и мертвыми организмами и клетками, может использовать разнообразные методы физико-химического анализа макромолекул, а также применять математические методы для обработки результатов биологических исследований.	Хорошо умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.
	Владеет способами работать с живыми существами и клетками, понимает физико-химические методы анализа больших молекул, использует математические инструменты для обработки результатов биологических исследований.	Не владеет способами работать с живыми существами и клетками, понимает физико-химические методы анализа больших молекул, использует математические инструменты для обработки результатов биологических исследований.	Хорошо владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства Тесты (Т)
УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.	Знает и понимает подхода системного анализа и умение аргументировать решения, используя различные методы логического рассуждения, такие как индукция, дедукция и аналогия, в отношении проблемных сценариев.	Метод грама основан на особенностях строения и химического состава 1)цитоплазматической мембраны 2)клеточной стенки 3)капсулы 4) цитозоля
УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности	Умеет искать, собирать и обрабатывать информацию, а также оценивать ее достоверность и соответствие проблемной ситуации путем выявления	С помощью каких микроскопов можно исследовать живые объекты? (указать не верный ответ) 1)фазово-контрастный 2)люминесцентный

информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.	противоречий и логических ошибок в анализируемых данных	3)электронный 4) световой
УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	Владет способами собирать и анализировать информацию с помощью различных методов, уметь критически оценивать и синтезировать ее, а также грамотно выбирать методы анализа, соответствующие конкретной проблеме.	Какие структуры являются необязательными для жизнедеятельности бактериальной клетки? 1)цитоплазматическая мембрана 2)рибосомы 3)мезосомы 4)капсулы 5) нуклеоид
ОПК-1.1. Знать способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).	Знает способы в распознавании, описании и классификации живых организмов (включая прокариоты, грибы, растения и животные) через проведение наблюдения и научные методы.	Структура грамположительной клеточной стенки содержит (укажите пункт с которым не согласны): 1)пептидогликаны 2)тейхоевую кислоту 3)периплазматическое пространство и внешнюю мембрану 4) толстый слой муреина
ОПК-1.2. Уметь использовать способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).	Умеет быть способным применять техники для наблюдения, описания, определения видов и научной систематики организмов (бактерий, грибов, растений и животных).	У микоплазм отсутствует: 1)споры 2)жгутики 3)включения 4)клеточная стенка
ОПК-1.3. Владеть способами проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).	Владет навыками наблюдения, описания и классификации организмов путем научных методов. Это включает идентификацию и различие между прокариотами, грибами, растениями и животными	Спора у бактерий выполняет следующую функцию: 1)защита от колебаний температуры 2)участие в делении 3)запас питательных веществ 4)защита от фагоцитоза
ОПК-3.1.Знать способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физикохимических	Знает способы осуществления исследования на организмах и клетках, используя различные методы, такие как физико-химические,	Наличие ферментов бактерий выявляют по разложению: 1)углеводов 2)минеральных солей 3)индикатора 4)агар-агара

<p>методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>математические и экспериментальные. Кроме того, способен обрабатывать результаты биологических исследований, используя соответствующие методы.</p>	<p>и 5) пептона</p>
<p>ОПК-3.2. Уметь проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>Умест проводить экспериментов с живыми и мертвыми организмами и клетками, может использовать разнообразные методы физико-химического анализа макромолекул, а также применять математические методы для обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>Бактерии наиболее биохимически активны в: 1) лаг-фазе 2) логарифмической фазе 3) стационарной фазе 4) фазе отмирания 5) фазе спорообразования</p>
<p>ОПК-3.3. Владеть способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>Владеет способами работать с живыми существами и клетками, понимает физико-химические методы анализа больших молекул, использует математические инструменты для обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>Точка температурной гибели: 1) наиболее низкая или высокая температура, при которой все клетки, взвешенные в дистиллированной воде, погибают за 10 мин 2) пороговая температура, при незначительном повышении которой скорость роста микроорганизма близка к нулю 3) такая пороговая температура, при незначительном снижении которой скорость роста микроорганизма (прирост клеток за 1 ч) близка к нулю, т. е. практически рост прекращается 4) период, в течение которого в условиях определенной температуры и в стандартной среде погибают все клетки вида, варианта, штамма</p>

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

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

Основная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Гистология, эмбриология, цитология. Иллюстрированный курс: учебное пособие	Гемонов В. В. и др.	М: ГЭОТАР-Медиа, 2023	Неограниченный доступ	
2	Цитология : учебное пособие	Романова Е. Б.	Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И.Лобачевского, 2019	Неограниченный доступ	
3	Цитология, эмбриология и гистология в схемах и таблицах : учебное пособие	Залавина С. В. и др.	Новосибирск : НГМУ, 2021	Неограниченный доступ	
4	Цитология и общая гистология : учебное пособие для студентов 1 курса	Васильева Л. С. и др.	Иркутск : ИГМУ, 2020	Неограниченный доступ	

Дополнительная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Цитология и общая гистология : атлас [электронный ресурс]	Банин В. В., Павлов, А. Н. и др.	М: ГЭОТАР-Медиа, 2021	Неограниченный доступ	
2	Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас	Банин В. В.	М: ГЭОТАР-Медиа, 2016	Неограниченный доступ	
3	Цитология с основами патологии клетки	Васильев, Ю. Г., Чучков В. М. и др.	М: Зоомедлит, 2013	Неограниченный доступ	

4	Цитология (биология клетки) : карманный атлас-справочник	Данилов Р. К.	СПБ : СпецЛит, 2019	Неограниченный доступ
5	Клиническая цитология	Полонская Н. Ю.	М. : Практическая медицина, 2018	Неограниченный доступ
6	Цитология : учебное пособие к практическим занятиям	Меньшикова М. В., Долгих О. В.,	Архангельск: СГМУ, 2016	Неограниченный доступ
7	Основы общей цитологии: учеб. пособие	Верещагин В. А.	М.: Академия, 2009	Неограниченный доступ
8	Лабораторные занятия по цитологии и общей гистологии: учеб. пособие	Каюмов Ф. А.	Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009	Неограниченный доступ
9	Лабораторные занятия по цитологии и общей гистологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие	Каюмов Ф. А.	Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009	Неограниченный доступ
10	Атлас по гистологии: учеб. пособие	Каюмов Ф. А.	Уфа:ДизайнПресс, 2012	Неограниченный доступ
11	Цветной атлас по цитологии, эмбриологии и гистологии : учеб. пособие	Каюмов Ф. А.	Уфа : ДизайнПолиграфСервис, 2009	Неограниченный доступ

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

1. www.studmedlib.ru (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)
2. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)
3. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)

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

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся.

Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 06.05.01 Биоинформатика и биоинженерия	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 514 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (ААСС). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprase	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и	Организации веб-	1	ООО «Софтлайн	Сервер

	проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	Трейд»	
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (исогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт.,

	16. Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра фармакологии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики Сервер