

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.10.2023 11:01:15  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Медицинский институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ПРАКТИКУМ ПО МИКРОБИОЛОГИИ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **06.03.01 БИОЛОГИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **БИОМЕДИЦИНА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Практикум по микробиологии» входит в программу бакалавриата «Биомедицина» по направлению 06.03.01 «Биология» и изучается в 5, 6, 7 семестрах 3, 4 курсов. Дисциплину реализует Кафедра микробиологии имени В.С. Киктенко. Дисциплина состоит из 3 разделов и 30 тем и направлена на изучение морфологических и культуральных свойств бактерий, их факторов патогенности и генетических детерминант, методов диагностики, позволяющих выделять и идентифицировать микроорганизмы.

Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний о морфологических и культуральных свойствах бактерий, о природе их факторов патогенности и генетических детерминантах, о методах диагностики, позволяющих выделять и идентифицировать микроорганизмы; формирование умений практического применения полученных знаний.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Практикум по микробиологии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение цели; УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая имеющиеся условия, ресурсы и ограничения;
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели; УК-3.2 Эффективно взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи;
ПК-1	Способен проводить исследования, испытания и экспериментальные работы в сферах фармацевтической разработки и биомедицинских технологий, составлять их описания и формулировать выводы	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы; ПК-1.2 Выбирает и использует оборудование и методы для решения поставленных задач в сферах фармацевтической разработки и биомедицинских технологий; ПК-1.3 Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами;
ПК-2	Способен исследовать физиологические состояния и патологические процессы в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях	ПК-2.2 Владеет методами исследования нормальных и патологических процессов в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Практикум по микробиологии» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Практикум по микробиологии».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Психология и педагогика; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы; Получение первичных навыков научно-исследовательской работы в лабораториях биомедицинского профиля;	Преддипломная практика;
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Правоведение;	Преддипломная практика;
ПК-1	Способен проводить исследования, испытания и экспериментальные работы в сферах фармацевтической разработки и биомедицинских технологий, составлять их описания и формулировать выводы		Преддипломная практика; Генетика человека с основами медицинской генетики; Генетика микроорганизмов; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина; Биохимия II (продвинутого курса); Медицинская биохимия; Медицинская микробиология; Геносистематика и филогения микроорганизмов;
ПК-2	Способен исследовать физиологические состояния и патологические процессы в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях		Генетика человека с основами медицинской генетики; Цитология и клеточная биология; Регенеративная биология и медицина; Биохимия II (продвинутого курса); Медицинская биохимия; Медицинская микробиология; Преддипломная практика;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Практикум по микробиологии» составляет «10» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)		
			5	6	7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	168		36	60	72
Лекции (ЛК)	0		0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	168		36	60	72
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	165		36	84	45
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		0	0	27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>360</b>	72	144	144
	<b>зач.ед.</b>	<b>10</b>	2	4	4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы микроскопии	1.1	Оптическая микроскопия. Световой микроскоп, его устройство и особенности работы	ЛР
		1.2	Этапы приготовления мазка. Мазок нативный. Мазок фиксированный. Простые методы окраски мазка. Микроскопия мазка под иммерсией	ЛР
		1.3	Сложные методы окраски мазка. Классификация. Метод Грама. Микроскопия мазка под иммерсией	ЛР
		1.4	Сложные методы окраски мазка. Окраска спор. Микроскопия мазка под иммерсией	ЛР
		1.5	Сложные методы окраски мазка. Окраска капсулы	ЛР
		1.6	Сложные методы окраски мазка. Окраска кислотоустойчивых бактерий	ЛР
		1.7	Темнопольная микроскопия. Основы метода. Устройство микроскопа	ЛР
		1.8	Фазово-контрастная микроскопия. Основы метода. Устройство микроскопа	ЛР
		1.9	Люминесцентная микроскопия. Основы метода. Устройство микроскопа	ЛР
Раздел 2	Основы культурного и биохимического метода	2.1	Питание бактерий. Химический состав бактериальной клетки. Классификация бактерий в зависимости от источника углерода и энергии. Транспорт веществ в бактериальную клетку	ЛР
		2.2	Конструктивный метаболизм. Энергетический метаболизм: окислительный и ферментативный	ЛР
		2.3	Рост и размножение бактерий. Кривая роста бактерий в жидкой питательной среде. Условия культивирования бактерий. Питательные среды. Классификация. Основные требования к питательным средам	ЛР
		2.4	Приготовление питательных сред. Стерилизация. Культивирование бактерий на жидких питательных средах. Особенности роста	ЛР
		2.5	Культивирование бактерий на плотных питательных средах. Особенности роста	ЛР
		2.6	Методы выделения чистых культур аэробных микроорганизмов. Изучение культуральных свойств аэробных микроорганизмов. Выделение чистой культуры	ЛР
		2.7	Изучение биохимических свойств аэробных бактерий. Ферменты бактерий. Сахаролитические свойства. Идентификация чистой культуры	ЛР
		2.8	Изучение биохимических свойств анаэробных бактерий. Ферменты бактерий. Протеолитические свойства. Идентификация чистой культуры	ЛР
		2.9	Хромогенные питательные среды. Приготовление питательных сред. Идентификация бактерий	ЛР
		2.10	Особенности физиологии грибов и простейших. Питательные среды. Условия культивирования. Культивирование грибов. Особенности роста	ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			грибов на плотных питательных средах	
		2.11	Культивирование вирусов. Культуры клеток. Питательные среды. Индикация. Идентификация	ЛР
Раздел 3	Основы молекулярно-генетических методов	3.1	Введение в генетику микроорганизмов. Генетический материал бактерий. Нуклеоид. Плазмиды. Транспозоны. IS-элементы	ЛР
		3.2	ПЦР – лаборатория. Организация и оснащение. ПЦР – основы. Преимущества ПЦР при диагностики инфекционных болезней. Особенности подготовки клинического материала и объектов окружающей среды, исследуемых методом ПЦР	ЛР
		3.3	Выделение нуклеиновых кислот. Методы учета результатов полимеразной цепной реакции	ЛР
		3.4	Электрофорез. Приготовление агарозного геля. Порядок проведения электрофореза	ЛР
		3.5	Типы ПЦР с учетом результатов в режиме реального времени. Микроэррей технологии в молекулярной диагностике инфекционных болезней	ЛР
		3.6	Молекулярное типирование возбудителей опасных инфекций. Постгенномные технологии в изучении патогенных микроорганизмов	ЛР
		3.7	Молекулярно-генетические технологии и роль ПЦР-анализа в лабораторной диагностике эшерихиозов	ЛР
		3.8	Молекулярно-генетические технологии и роль ПЦР-анализа в лабораторной диагностике туберкулеза. Молекулярно-генетические технологии и роль ПЦР-анализа в лабораторной диагностике возбудителей особо опасных бактериальных инфекций	ЛР
		3.9	Молекулярно-генетические технологии и роль ПЦР-анализа в лабораторной диагностике гонорреи. Молекулярно-генетические технологии и роль ПЦР-анализа в лабораторной диагностике папилломавирусов. Молекулярно-генетические технологии и роль ПЦР-анализа в лабораторной диагностике ВИЧ-инфекции	ЛР
		3.10	Секвенирование. Секвенирование с помощью капиллярного электрофореза. Пиросеквенирование. Современные технологии секвенирования. Методы секвенирования ДНК второго поколения. Технология высокопроизводительного пиросеквенирования	ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	<b>Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)</b>
Лаборатория	<p>Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.</p>	<p>газовые горелки, микроскопы «Биомед-5» и «БиОптик», термостат суховоздушный лабораторный ТСвЛ-160, холодильник Indesit SD 167. Предметы необходимые для микробиологических исследований: инструменты (бактериологические петли и пинцеты), лабораторная посуда, набор красителей, питательные среды, культуры микроорганизмов ПЦР-бокс настольный BS UV-Cleaner box, Бокс абактериальной воздушной среды БАВ-ПЦР «Ламинар-С», Термошейкер Biosan ts-100c, NanoPhotometer N-60 Touch, Миницентрифуга-вортекс multi-spin biosan, Миницентрифуга-вортекс microspin FV-2400 biosan, Морозильная камера Liebherr GNP 3056, Холодильник Бирюса-6, Термоциклер CFX96 Touch Real Time System (RT) и управляющий компьютер с монитором, Термоциклер CFX96 Touch Real Time System (RT) и управляющий ноутбук Asus A540L, Термоциклер Bio-rad T100, Амплификатор Bio-rad My cycler, Амплификатор Терцик MC-2+, Микроцентрифуга</p>

		Eppendorf Minispin, Вортекс V-1 plus, Микроцентрифуга multi- spin Biosan MSC-3000, Источник бесперебойного питания.
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	микроскопы «Биомед-5» и «БиОптик»

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Электронный ресурс]: учебник в 2-х томах. Т. 2 / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 472 с.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Электронный ресурс]: учебник в 2-х томах. Т.1 / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 448 с.
3. Кочемасова З.Н., Набоков Ю.С., Ефремова С.А. Микробиология. Учебник. - М.: Альянс, 2019. 352 с.
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Атлас-руководство: Учебное пособие /А.С. Быков [и др.]; под ред. А.С. Быкова, В.В. Зверева. - М.: Медицинское информационное агентство, 2018. - 416 с.
5. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. Учебник для вузов. М.: МИА, 2016.
6. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований. Учебное пособие. Под ред. А.С. Лабинской, Л.П. Блинковой, А.С. Ещиной. СПб.: Издательство «Лань», 2016.
7. Микробиология, вирусология. Руководство к лабораторным занятиям. Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.

### Дополнительная литература:

1. Смолякова Л.А., Шарова И.Н., Подопригора И.В. Механизмы развития устойчивости к антибиотикам у бактерий. Учебно-методическое пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2021. – 31 с.
2. Левинсон У. Медицинская микробиология и иммунология. Перевод с англ. Под ред. В.Б. Белобородова. – 3-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2020. – 1181 с.
3. Саруханова Л.Е., Волина Е.Г., Яшина Н.В. Общая микробиология, вирусология и прикладная иммунология. Учебное пособие. [Электронные текстовые данные]. М.: изд-во РУДН, 2020.
4. Волина Е.Г., Саруханова Я.Р., Саруханова Л.Е. Методы определения ферментативной активности возбудителей инфекционных заболеваний. Учебно-методическое пособие. [Электронные текстовые данные]. М.: Изд-во РУДН, 2017. - 48 с.  
*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>



- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Троицкий мост»

## 2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

- National Center for Biotechnology Information <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Практикум по микробиологии».
2. Методические указания по выполнению и оформлению контрольной и самостоятельной работы по дисциплине «Практикум по микробиологии».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Практикум по микробиологии» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

## РАЗРАБОТЧИКИ:

Заведующий кафедрой  
микробиологии им. В.С.  
Киктенко

*Должность, БУП*




*Подпись*

Подопригора Ирина  
Викторовна

*Фамилия И.О.*

Доцент кафедры  
микробиологии им. В.С.  
Киктенко

*Должность, БУП*



*Подпись*

Яшина Наталья  
Вячеславовна

*Фамилия И.О.*

## РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой  
микробиологии им. В.С.  
Киктенко

*Должность БУП*



*Подпись*

Подопригора Ирина  
Викторовна

*Фамилия И.О.*

## РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой  
биологии и общей генетики

*Должность, БУП*



*Подпись*

Азова Мадина  
Мухамедовна

*Фамилия И.О.*