

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod»**

Институт клинической медицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Working programme of the discipline

Cytology

Higher education level

Specialist degree

Area of study / speciality

31.05.03 - Dentistry

Focus /specialization of the study programme

Dentistry

Mode of study

full-time

Nizhny Novgorod

Year of commencement of studies 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.22 Цитология относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-8: Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	ОПК-8.1: Знать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы ОПК-8.2: Уметь использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач ОПК-8.3: Владеть опытом использования основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	ОПК-8.1: Знает основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы, теоретические основы строения, функционирования, особенностей организации про- и эукариотических клеток; современные концепции клеточного строения организмов. ОПК-8.2: Умеет использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач; использовать теоретические знания при работе с цитологическими объектами в лабораторных условиях. ОПК-8.3: Владеет опытом использования основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов; теоретическими представлениями о клеточной организации живой материи, выполняемыми функциями отдельных клеточных	Практическое задание	Экзамен: Контрольные вопросы

		органов, навыками работы с современной микроскопической техникой, техникой приготовления и окраски цитологических объектов		
ОПК-9: Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-9.1: Знать принципы оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека ОПК-9.2: Уметь оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач ОПК-9.3: Владеть опытом оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-9.1: Знает принципы оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в клетках организма ОПК-9.2: Умеет оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в клетках организма; работать с микроскопом, в том числе рационально проводить настройку освещения, увеличивать разрешающую способность микроскопа, просматривать и зарисовывать цитологические препараты. ОПК-9.3: Владеет опытом оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в клетках ; техникой приготовления препаратов, способами фиксации и окрашивания цитологических объектов, техникой настройки рационального освещения по принципу Келера	Рабочая тетрадь Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	5
Часов по учебному плану	180
в том числе	

аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	2
самостоятельная работа	94
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф
Введение (вводная лекция)	13	3	1	4	9
Методы цитологических исследований (обзорная лекция)	14	3	1	4	10
Биология прокариотической клетки	13	3	1	4	9
Биология прокариотической клетки Структура митохондрий (лекция-визуализация)	13	3	1	4	9
Обмен веществ и преобразование энергии в клетке (лекции-беседы с использованием мультимедийных средств)	14	3	2	5	9
Вакуолярная система эукариотических клеток (лекция-визуализация)	15	3	2	5	10
Гетерофагический и аутофагические циклы в клетке	15	3	2	5	10
Ядерный аппарат эукариотических клеток (лекция-визуализация)	15	3	2	5	10
Общая характеристика репродукции клеток (лекция-визуализация)	15	3	2	5	10
Регуляция клеточного цикла. Гибель клеток: некроз и апоптоз	15	5	2	7	8
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	180	32	16	50	94

Contents of sections and topics of the discipline

-

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Romanova E.B. Cytology, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3479>.

Открытые онлайн-курсы MOOC:

Романова Е.Б. Основы цитологии (биология клетки), (<https://mooc.unn.ru/course/view.php?id=62>).

5. Assessment tools for ongoing monitoring of learning progress and interim certification in the discipline (module)

5.1 Model assignments required for assessment of learning outcomes during the ongoing monitoring of learning progress with the criteria for their assessment:

5.1.1 Model assignments (assessment tool - Practical task) to assess the development of the competency ОПК-8:

Задание 1. Используя предложенную схему (рис.2) докажите, что существует структурная и функциональная взаимосвязь всех компартментов вакуолярной системы в эукариотической клетке.

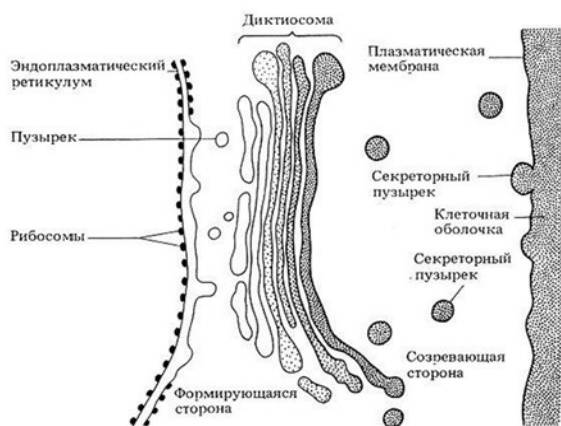


Рис.2. Основные компартменты вакуолярной системы в эукариотической клетке

Assessment criteria (assessment tool — Practical task)

Grade	Assessment criteria
outstanding	Всестороннее владение представлениями о закономерностях клеточного строения организмов, навыками работы с современным микроскопическим оборудованием, техникой приготовления препаратов, способами фиксации и окрашивания цитологических объектов. Шкала оценок по проценту правильно выполненных

Grade	Assessment criteria
	контрольных заданий 100%
excellent	Хорошее представление о закономерностях клеточного строения организмов, владение навыками работы с современным микроскопическим оборудованием, техникой приготовления препаратов, способами фиксации и окрашивания цитологических объектов. Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий 90 - 99 %
very good	Достаточное представление о закономерностях клеточного строения организмов, владение навыками работы с современным микроскопическим оборудованием, техникой приготовления препаратов, способами фиксации и окрашивания цитологических объектов. Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий 80 - 90 %
good	Слабое представление о закономерностях клеточного строения организмов, посредственное владение навыками работы с современным микроскопическим оборудованием, техникой приготовления препаратов, способами фиксации и окрашивания цитологических объектов. Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий 70-80 %
satisfactory	Наличие минимального представления о закономерностях клеточного строения организмов, работы с современным микроскопическим оборудованием, техникой приготовления препаратов, способами фиксации и окрашивания цитологических объектов. Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий 50 - 70 %
unsatisfactory	Отсутствие представления о закономерностях клеточного строения организмов, навыков работы с современным микроскопическим оборудованием, техникой приготовления препаратов, способами фиксации и окрашивания цитологических объектов. Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий 20 - 50 %
poor	Полное отсутствие представления о закономерностях клеточного строения организмов, навыков работы с современным микроскопическим оборудованием, техникой приготовления препаратов, способами фиксации и окрашивания цитологических объектов. Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий 0 - 20 %

5.1.2 Model assignments (assessment tool - Workbook) to assess the development of the competency ОПК-9:

На практическом занятии студенты рассматривают под микроскопом или проводят детальное рассмотрение органоидов клетки на субмикроскопическом уровне (с помощью электронно-микроскопических фотографий, собранных в отдельном учебном пособии-Альбоме электронных фотографий), с целью лучшего усвоения, понимания и закрепления в памяти строения и взаимного положения в клетке органоидов и отдельных клеточных структур. После этого студенты делают

зарисовки структуры, видимые под микроскопом, и перерисовки с определенного участка электронной микрофотографии в своей Рабочей тетраде.

Зарисовка препаратов на практических занятиях по дисциплине «Цитология» не самоцель, а метод изучения объекта, поэтому следует придерживаться ряда правил:

1. Перед началом просмотра препарата под микроскопом в Рабочей тетраде должны быть записаны тема, цель и задачи для каждого занятия.
2. Рисунки должны быть большими, чтобы хорошо различались детали. На одной странице формата А4 размещается не более двух-трех рисунков, если объекты просты в выполнении, и только один рисунок, если объект сложный и крупный.
3. Основное требование к рисунку - правильное отображение формы, соотношения объема и размеров.
4. Вокруг рисунка недопустимы контуры поля зрения микроскопа.
5. К отдельным частям рисунка должны быть сделаны обозначения.
6. После выполнения занятия студент формулирует в Рабочей тетраде вывод (итог занятия), отражающей достижения поставленной перед началом цели.
7. Рисунки, не отвечающие требованиям преподавателя, необходимо переделать.

Рабочая тетрадь сдается преподавателю для проверки и является документом, подтверждающим выполнение всех практических занятий, предусмотренных учебным планом. Обязательным условием допуска студента к итоговому контролю качества знаний дисциплины (экзамену) является удовлетворительное ведение Рабочей тетради в течение семестра и её наличие во время проведения экзамена.

Assessment criteria (assessment tool — Workbook)

Grade	Assessment criteria
pass	Студент выполнил в полном объеме задачи всех практических занятий в течение семестра и отработал попущенные занятия. В Рабочей тетраде качественно и без ошибок выполнены зарисовки всех просмотренных препаратов.
fail	Студент пропустил более 50 % практических занятий и не отработал попущенные занятия. В Рабочей тетраде отсутствуют зарисовки препаратов, предложенные для изучения в течение семестра.

5.1.3 Model assignments (assessment tool - Test) to assess the development of the competency ОПК-9:

1. Выберите правильные ответы: В состав клеточной мембраны входят:

1. Белки (60%)
2. Белки (80%)
3. Жиры (20%)
4. Жиры (40%)

5. Углеводы (5-10%)

2. Дополните ответ: Белки, полностью пронизывающие клеточную мембрану называются _____.

3. Дополните ответ: Белки, частично встроенные в клеточную оболочку называются _____.

4. Дополните ответ: Надмембранный слой клеточной оболочки называется _____.

5. Установите соответствие:

- | | |
|--------------|-----------------------------------|
| 1. Органеллы | а) Постоянные компоненты клетки |
| 2. Включения | б) Непостоянные компоненты клетки |

6. Установите соответствие:

- | |
|----------------------------|
| 1. Мембранные органоиды |
| 2. Немембранные органоиды |
| а) Рибосомы |
| б) Эндоплазматическая сеть |
| г) Митохондрии |
| е) Микротрубочки |

7. Выберите правильные ответы: Функции плазмолеммы:

1. Транспорт различных веществ
2. Поддержание формы клетки
3. Барьерная функция
4. Синтез белков
5. Формирование первичных лизосом

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Assessment criteria (assessment tool — Test)

Grade	Assessment criteria
pass	Выполнено более 50 % тестовых заданий и пройден установленный порог в 3 балла
fail	Выполнено менее 50 % тестовых заданий, Не пройден установленный порог в 3 балла

5.2. Description of scales for assessing learning outcomes in the discipline during interim certification

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Scale of assessment for interim certification

Grade		Assessment criteria
pass		All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have

	outstanding	been developed at a level no lower than "outstanding", the knowledge and skills for the relevant competencies have been demonstrated at a level higher than the one set out in the programme.
	excellent	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "excellent",
	very good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "very good",
	good	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "good",
	satisfactory	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "satisfactory", with at least one competency developed at the "satisfactory" level.
fail	unsatisfactory	At least one competency has been developed at the "unsatisfactory" level.
	poor	At least one competency has been developed at the "poor" level.

5.3 Model control assignments or other materials required to assess learning outcomes during the interim certification with the criteria for their assessment:

5.3.1 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ОПК-8

1. Эндоплазматический ретикулум (ЭПР). Гладкий эндоплазматический ретикулум. Строение и химический состав.
2. Синтез липидов, полисахаридов, жиров, стероидов и других молекул в гладком ЭПР.
1. Роль гладкого ЭПР в детоксикации различных веществ.
2. Шероховатый (гранулярный) ЭПР. Эргастоплазма. Строение и биохимия шероховатого ЭПР.
3. Функция синтеза, накопления и транспорта синтезированного белка. Гликозилирование белков в ЭПР.
4. Связь гранулярного ЭПР с ядерной оболочкой и комплексом Гольджи.
5. Комплекс Гольджи. Общая характеристика, локализация в клетке, ультраструктура. Строение диктиосом. Вертикальная и горизонтальная полярность диктиосом: формирующейся (цис-), медиальный и зрелый (транс-) полюсы диктиосом.
6. Функции комплекса Гольджи: сегрегация, накопление, созревание и выведение белков и липидов. Транспортные пузырьки комплекса Гольджи.

5.3.2 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ОПК-9

1. Клетки прокариот и эукариот. Особенности и различия в их строении.
2. Цитоплазматическая мембрана. Современные представления о строении мембран.
3. Особенности мембран и надмембранных структур прокариотических клеток.
4. Надмембранные структуры эукариотических клеток.
5. Микрофибриллярная система или система микрофиламентов (актин-миозиновая система).

Assessment criteria (assessment tool — Control questions)

Grade	Assessment criteria
outstanding	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход и глубину знаний по биологии клетки. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал примерами из практических занятий. Студент активно работал на практических занятиях. 100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий
excellent	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал примерами из практических занятий. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше
very good	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
good	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
satisfactory	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при характеристике структур и органоидов в клетке, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
unsatisfactory	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
poor	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Romanova Elena Borisovna. Cytology : manual / E. B. Romanova ; transl. by A. G. Lubavsky ; National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod. - Nizhny Novgorod : Nizhny Novgorod State University Press, 2020. - 128 p. - ISBN 978-5-91326-599-9 : 487.96., 101 экз.
2. Афанасьев Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Афанасьев Ю.И.; Алешин Б.В.; Барсуков Н.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 832 с. - ISBN 978-5-9704-6823-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=808175&idb=0>.
3. Ченцов Юрий Сергеевич. Введение в клеточную биологию : учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям. - Изд. 4-е, перераб. и доп., стер., перепеч. с изд. 2005 г. - М. : Альянс, 2015. - 495 с. : ил. - ISBN 978-5-91872-080-6 : 762.00., 83 экз.

Дополнительная литература:

1. Романова Елена Борисовна. Основы общей и медицинской цитологии : учебное пособие / Е. Б. Романова ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2022. - 198 с. - ISBN 978-5-91326-759-7 : 122.73., 130 экз.
2. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология : атлас : учебное пособие / Быков В.Л.; Юшканцева С.И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-6978-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809099&idb=0>.
3. Быков Владимир Лазаревич. Гистология, цитология и эмбриология : атлас : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Лечебное дело", "Педиатрия", "Мед.-профилактич. дело", "Стоматология". - М. : Гэотар-Медиа, 2015. - 296 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3201-3 : 1600.00., 8 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Encyclopaedia Britannica, 2010 [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://www.britannica.com/bps/media-view/114953/1/0/0>
Wikimedia Foundation, Inc. [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/26/Chloroplast.svg/2000px-Chloroplast.svg.png>
2. Атлас, медицинская образовательная сеть Университета Лойола (Чикаго, США). База гистологических изображений по цитологии, общей и частной гистологии. Есть система самоконтроля по слайдам - Режим доступа http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frames.html
3. Учебная программа по цитофизиологии животных и растительных клеток - Режим доступа <http://www.cellsalive.com/>
4. Виртуальная электронная микроскопия препаратов - Режим доступа <http://www.amc.anl.gov>
5. Небольшая учебная программа, содержащая набор анимированных иллюстраций по цитофизиологии животных и растительных клеток - Режим доступа <http://www.cellsalive.com/>
6. Учебная программа Университета штата Аризона (США), содержащая подробную текстовую информацию и иллюстрации по истории, методам изучения клетки, жизненному циклу клеток (включая митоз), цитоскелету. Каждый раздел включает возможность самоконтроля (тесты на выбор одного из нескольких правильных ответов) - Режим доступа http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/cell_bio.html

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Световые микроскопы марки Meiji Techno серии MT 4000, в том числе микроскоп с цифровой камерой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 31.05.03 - Dentistry.

Author(s): Романова Елена Борисовна, доктор биологических наук, доцент
Соломайкин Евгений Игоревич.

Заведующий кафедрой: Григорьева Наталья Юрьевна, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 4.12.2023, протокол № 5.