

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Цитология

Уровень высшего образования
Специалитет

Направление подготовки / специальность
30.05.01 - Медицинская биохимия

Направленность образовательной программы

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.23 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-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1: Обладает фундаментальными и прикладными знаниями в области медицинских и естественнонаучных дисциплин. ОПК-1.2: Критически рассматривает возможные варианты решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.3: Умеет грамотно применять знания в области медицинских и естественнонаучных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1: Знает теоретические основы строения, функционирования, особенностей организации про- и эукариотических клеток; современные концепции клеточного строения организмов и обладает фундаментальными и прикладными знаниями в области медицинских и естественнонаучных дисциплин. ОПК-1.2: Умеет работать с микроскопом, в том числе рационально проводить настройку освещения, увеличивать разрешающую способность микроскопа, просматривать и зарисовывать цитологические препараты и критически рассматривает возможные варианты решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.3: Владеет теоретическими представлениями о клеточной организации живой материи, выполняемыми функциями отдельных клеточных органоидов, навыками работы	Практическое задание Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

		с современной микроскопической техникой, техникой приготовления и окраски цитологических объектов, умеет грамотно применять знания в области медицинских и естественнонаучных задач профессиональной деятельности.		
ПК-1: способность выполнять клинико-лабораторные и иные исследования и оценивать результаты клинико-лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований	<p>ПК-1.1: Знает принципы работы клинического оборудования и область их применения</p> <p>ПК-1.2: Умеет выполнять клинико-лабораторные, инструментальные, патологоанатомические и иные исследования</p> <p>ПК-1.3: Критически анализирует результаты клинико-лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований</p>	<p>ПК-1.1: Знает принципы работы и устройство современной микроскопической техники, методику микроскопирования и правила работы с микроскопическим оборудованием.</p> <p>ПК-1.2: Умеет эксплуатировать современную микроскопическую аппаратуру при работе с цитологическими объектами в лабораторных условиях.</p> <p>ПК-1.3: Владеет техникой приготовления препаратов, способами фиксации и окрашивания цитологических объектов, техникой настройки рационального освещения по принципу Келера</p>	Рабочая тетрадь Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	30
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	14
- КСР	2

самостоятельная работа	62
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 и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	
Тема 1. Введение (вводная лекция)	6	2	0	2	4
Раздел I. Методы цитологических исследований (обзорная лекция)	13	4	2	6	7
Раздел II. Поверхностный аппарат клетки	14	4	2	6	8
Раздел III. Органоиды энергетического обмена (лекция-визуализация)	14	4	2	6	8
Раздел IV. Вакуолярная система эукариотических клеток (лекция-визуализация)	14	4	2	6	8
Раздел V. Ядерный аппарат эукариотических клеток (лекция-визуализация)	14	4	2	6	8
Раздел VI. Жизненный цикл клетки. Митоз, мейоз	15	4	2	6	9
Раздел VII. Атипические митозы. Факторы, обеспечивающие общий контроль активности деления клеток.	16	4	2	6	10
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	144	30	14	46	62

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Романова Е.Б. Основы клеточной биологии" (<http://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=1333>).
- открытый онлайн-курс МООС "Романова Е.Б. Основы цитологии (биология клетки)" (<https://moos.unn.ru/course/view.php?id=62>).

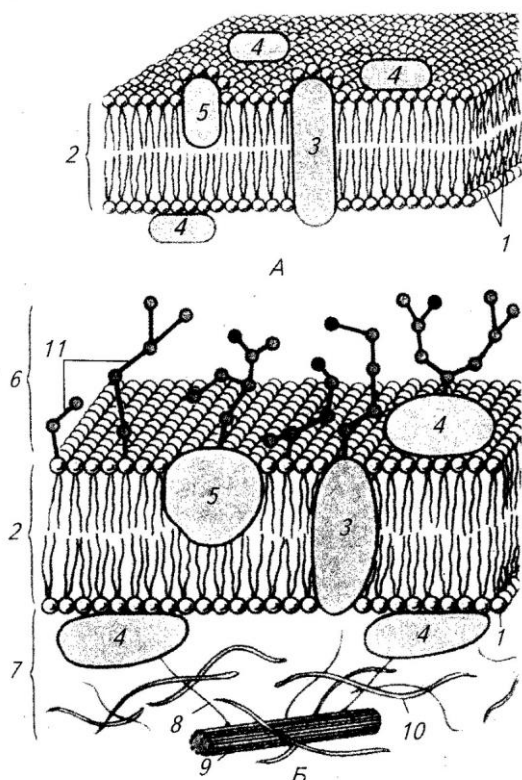
Иные учебно-методические материалы: Романова Е.Б. Основы современной цитологии: учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - 115 с.
Романова Е.Б. Цитология: учебное пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2019. - 109 с.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Задание 1. Рассмотрите строение поверхностного аппарата клетки и соотнесите название основных структур с цифрами, изображенными на рисунке.



ис. 2. Строение биологической мембраны (А) и клеточной оболочки (Б):

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	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 контрольных заданий 100%
отлично	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

Оценка	Критерии оценивания
	правильно выполненных контрольных заданий 90 – 99 %
очень хорошо	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 %
хорошо	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 %
удовлетворительно	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 %
неудовлетворительно	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 %
плохо	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 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Назовите метод, с помощью которого можно установить последовательность этапов химического превращения какого-либо вещества, установить путь изучаемых веществ в клетке:

- 1) метод меченных атомов;
- 2) цитохимический;
- 3) центрифугирование;
- 4) световая микроскопия;

5) хроматография.

2. Назовите метод, с помощью которого была определена пространственная структура белков и ДНК:

- 1) световая микроскопия;
- 2) изучение в лучах Рентгена;
- 3) электрофорез;
- 4) радиоизотопный;
- 5) электронная микроскопия;
- 6) биохимический.

3. Назовите группу органических соединений, к которым относят хитин животных:

- 1) белки;
- 2) липиды;
- 3) углеводы;
- 4) нуклеиновые кислоты.

4. Существует явление комплементарности среди химических соединений, когда имеет место пространственное соответствие участков молекул одних химических соединений участкам молекул других химических соединений. Укажите пару химических соединений, в которых отсутствует такое соответствие:

- 1) гормон роста и рецептор гормона роста;
- 2) агглютинин α и агглютиноген А;
- 3) фибрин и фибриноген;
- 4) аденин и тимин.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Световой микроскоп способен увеличивать объекты в:

1. 2-20 раз

2. 10-25 раз

3. 200-1000 раз

4. 80-3600 раз

2. Чему будет равно общее увеличение монокулярного микроскопа, если его окуляр даёт 10-кратное увеличение, а объектив - 40-кратное увеличение?

1. 40

2. 400

3. 4000

4. 440

3. Чему будет равно общее увеличение бинокулярного микроскопа, если его окуляр даёт 10-кратное увеличение, а объектив - 40-кратное увеличение?

1. 40

2. 4000

3. 600

4. 400

4. Первичное изображение в световом микроскопе «строится» в:

1. конденсоре

2. объективе

3. окуляре

4. бинокулярной насадке

5. Разрешающая способность микроскопа при смене конденсора светлого поля на темнопольный конденсор возрастает:

1. в 2 раза
2. в 4 раз
3. в 20 раз
4. в 100 раз

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнено более 50 % тестовых заданий и пройден установленный порог в 3 балла
не зачтено	Выполнено менее 50 % тестовых заданий, НЕ пройден установленный порог в 3 балла

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Рабочая тетрадь) для оценки сформированности компетенции ПК-1

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.

Критерии оценивания (оценочное средство - Рабочая тетрадь)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	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.
не зачтено	Студент пропустил более 50 % практических занятий и не отработал попущенные занятия. В Рабочей тетраде отсутствуют зарисовки препаратов, предложенные для изучения в течение семестра.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи.

	отказа обучающегося от ответа	место грубые ошибки	негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

Оценочное средство - Контрольные вопросы

Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	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
отлично	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
очень хорошо	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%.
хорошо	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%.
удовлетворительно	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%.
неудовлетворительно	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%.
плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности)

1. Эндоплазматический ретикулум (ЭПР). Гладкий эндоплазматический ретикулум. Строение и химический состав.

2. Синтез липидов, полисахаридов, жиров, стероидов и других молекул в гладком ЭПР.

3. Роль гладкого ЭПР в детоксикации различных веществ.

4. Шероховатый (гранулярный) ЭПР. Эргастоплазма. Строение и биохимия шероховатого ЭПР.

5. Функция синтеза, накопления и транспорта синтезированного белка.

Гликозилирование белков в ЭПР.

6. Связь гранулярного ЭПР с ядерной оболочкой и комплексом Гольджи.

7. Комплекс Гольджи. Общая характеристика, локализация в клетке, ультраструктура. Строение диктиосом. Вертикальная и горизонтальная полярность диктиосом: формирующейся (цис-), медиальный и зрелый (транс-) полюсы диктиосом.

8. Функции комплекса Гольджи: сегрегация, накопление, созревание и выведение белков и липидов. Транспортные пузырьки комплекса Гольджи.

Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ПК-1 (способность выполнять клиничко-лабораторные и иные исследования и оценивать результаты клиничко-лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований)

1. Назовите основные составные части светового микроскопа.

2. Как устроена осветительная часть микроскопа?

3. Что такое разрешающая способность объектива, как ее рассчитать, от чего она зависит?

4. Как определяется общее увеличение микроскопа?

5. Что представляет собой оптический узел микроскопа?

6. Чем отличаются сухие и иммерсионные объективы?

7. Каково назначение окуляров?

8. Как определяется общее увеличение микроскопа?

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

Основная литература:

1. 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.

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 МТ 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 ОС ННГУ по специальности 30.05.01 - Медицинская биохимия.

Автор(ы): Романова Елена Борисовна, доктор биологических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Якимов Василий Николаевич, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 6 сентября 2022, протокол № 1.