




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»


Руководитель ОП  
Клеточная биология, цитология, гистология  
(название образовательной программы)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Хотимченко Ю.С.  
(ФИО)  
«17» сентября 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента  
Фундаментальной и клинической  
медицины

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Гельцер Б.И.  
(ФИО)  
«17» сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (РПД)**

Методы клеточной биологии

**Направление подготовки 06.06.01, Биологические науки**

Профиль «Клеточная биология, цитология, гистология»

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 4

лекции 9 час.

практические занятия 9 час.

в том числе с использованием МАО лек. 9 /пр. 9 /лаб.    -    час.

в том числе в электронной форме лек.    -    /пр.    -    /лаб.    -    час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 (час.)

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 108 (час.)

Подготовка к экзамену 18 час.

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.14 № 871

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента фундаментальной и клинической медицины, протокол № 1 от «17» сентября 2018 г.

Директор Департамента: д.м.н., профессор Гельцер Б.И.

Составитель: к.б.н. Кумейко В.В.

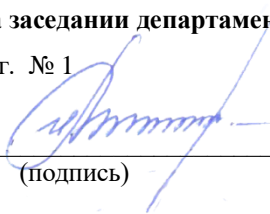
**Оборотная сторона титульного листа программы**

**I. Программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «31» января 2020 г. № 1

Директор Департамента  
фундаментальной медицины \_\_\_\_\_

(подпись)



Брюховецкий И.С.  
(И.О. Фамилия)

**II. Программа пересмотрена на заседании Департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы клеточной биологии»**

Дисциплина «Методы клеточной биологии» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Клеточная биология, цитология, гистология» и входит в вариативную часть учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный Министерством образования и науки РФ от 30.07.14 № 871.

Трудоёмкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачетных единиц), 36 часов – аудиторная работа, из них, 9 часа – лекции, 9 часов – практические занятия, 108 часов – самостоятельная работа аспирантов и 18 часов контроль над самостоятельной работой аспирантов. Индекс Б1.В.ОД.5

Дисциплина «Методы клеточной биологии» является дисциплиной относящейся к блоку Б1.В вариативной части образовательной программы в структуре общеобразовательной программы высшего образования по направлению 06.06.01 Биологические науки, по профилю «Клеточная биология, цитология, гистология»; изучается в третьем и четвёртом семестрах. Эта дисциплина является обязательным и важным звеном в системе медико-биологических наук, обеспечивающих фундаментальные теоретические знания, на базе которых строится подготовка будущего врача. Для освоения дисциплины аспиранты используют знания, умения и виды деятельности, освоенные при изучении предшествующих дисциплин: «Биология», «Латинский язык».

**Цель** формирование углубленных знаний о методах клеточной биологии, как комплексной дисциплине, объединяющей новейшие знания в области изучения биологии на клеточном и субклеточном уровне, а также формирование навыков в области применения высоких технологий в научно-исследовательской деятельности.

### Задачи:

1. Получение профессиональных навыков научно-исследовательской работы на клеточном уровне организации живого;
2. Получение навыков по работе с высокотехнологичным оборудованием для цитологических исследований;
3. Получение знаний о методах создания клеточных культур.

В результате изучения данной дисциплины у аспирантов формируются следующие универсальные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и практических задач
	Владеет	Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

<p>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	Знает	<p>методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира</p>
	Умеет	<p>использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений</p>
	Владеет	<p>Технологиями планирования в Профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p>
<p>УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	Знает	<p>Особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных Исследовательских коллективах</p>
	Умеет	<p>следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> <p>осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>
	Владеет	<p>навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>

УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
	Умеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
	Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
	Умеет	формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области
	Владеет	Способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
ОПК-1 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	Основные тенденции развития в области биологических наук

	Умеет	Осуществлять забор материала и методов исследования, необходимых для научно-исследовательской деятельности с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	Методами и технологиями для осуществления научно-исследовательской деятельности
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	Технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ПК-1 Способность использовать знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	закономерности клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Умеет	применительно к конкретной научной цели анализировать знания о биологических объектах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Владеет	принципами выбора и приемами адаптации метода изучения биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности применительно к конкретной научной задаче
ПК-3 Владение классическими и современными методами исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфофункциональными экспериментальными навыками	Знает	принципы выбора методов исследования структуры и функции клеток, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфофункциональных экспериментальных навыков

	Умеет	адаптировать с учетом научной цели методы исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками
	Владеет	навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками
ПК-4 Готовность применять методы молекулярной биологии и геной инженерии для изучения функционирования клеток и тканей	Знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
	Умеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
	Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
ПК-6 Готовность применять методы культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> и использование для решения фундаментальных и прикладных задач	Знает	специфические особенности и область использования методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i>
	Умеет	адаптировать методы культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> к конкретной научной цели
	Владеет	принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i>



ПК-8 Готовность свободно ориентироваться в современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии	Знает	пути решения современных проблемы клеточной биологии, цитологии, гистологии
	Умеет	применять знания о современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели
	Владет	принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы клеточной биологии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, круглый стол, мозговой штурм, зарисовка микропрепаратов и графический системный анализ.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**МОДУЛЬ 1. Методы исследования в гистологии, цитологии и клеточной биологии (9час.МАО 9 час )**

**Раздел I. Современные методы клеточной биологии (9 час.)**

**Тема 1-3. Световая микроскопия. Методы окраски препаратов. Виды микропрепаратов (3 час.)** Методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Сущность и методы фиксации микрообъектов. Способы уплотнения (заливки). Микротомия с использованием салазочных, ротационных микротомов. Метод замораживания. Сущность и методы окраски микропрепаратов и их заключения в бальзам, смолы, желатин. Виды микропрепаратов — срезы, мазки, отпечатки, пленки.

**Тема 4-6. Использование различных видов микроскопии в клеточной биологии. Электронная микроскопия (3 час.).** Техника

микроскопирования в световых микроскопах. Особенности микроскопии в ультрафиолетовых лучах, люминесцентная микроскопия, фазовоконтрастная микроскопия, интерференционная микроскопия. Электронная микроскопия (трансмиссионная и сканирующая), методы изготовления микрообъектов для электронной микроскопии.

**Тема 7-9. Методы изучения микрообъектов. Исследование живых клеток. Количественные методы в клеточной биологии. (2 час.)**

Специальные методы изучения микрообъектов — гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, применение моноклональных антител, фракционирование клеточного содержимого с помощью ультрацентрифугирования. Методы исследования живых клеток — культуры тканей вне- и внутри организма, клонирование, образование гетерокарионов и гибридов клеток, прижизненная окраска. Количественные методы исследования — ручная и автоматизированная цитофотометрия, электронная микрофотометрия, спектрофлуорометрия, денситометрия.

Все лекции проходят с использованием метода активного обучения «Лекция-пресс-конференция», аспиранты заранее знакомятся с тематическим планом занятий и приходят с подготовленными вопросами о возможности использования методов клеточной биологии при проведении научно-исследовательской работы по теме диссертационного исследования. Преподаватель заранее узнает темы диссертаций аспирантов и готовится к лекции, учитывая их тематику.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия/ Лабораторные работы (9 час. МАО 9 час.)**

**Занятие 1-3. Световая микроскопия. Методы окраски препаратов.**

**Виды микропрепаратов (3 час.)**

**Занятие 4-6. Использование различных видов микроскопии в клеточной биологии. Электронная микроскопия. (3 час.).**

**Занятие 7-9. Методы изучения микрообъектов. Исследование живых клеток. Количественные методы в клеточной биологии (3 час.)**

Все практические занятия проходят с использованием методов активного обучения, аспиранты изучают методы клеточной биологии применительно к тематике своей научно-исследовательской работы под руководством преподавателя.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы клеточной биологии» осуществляется в форме аудиторной и внеаудиторной работы.

Аудиторная самостоятельная работа аспирантов осуществляется на практическом занятии под контролем преподавателя. В аудиторную самостоятельную работу входит решение ситуационных задач, индивидуальных заданий, выполнение творческих заданий в рабочей тетради (зарисовка схем, заполнение таблиц), работа с микроскопом.

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов представляет собой самостоятельную работу аспирантов по подготовке к практическим занятиям (теоретическую подготовку по основной и дополнительной литературе, подготовку к тестированию и собеседованию, выполнение заданий для самоконтроля, подготовку к диагностическим занятиям по практической части дисциплины) и написанию реферата.

К каждой теме практического занятия подготовлены учебно-методические указания, в которых даны вопросы для самоподготовки и рекомендуемая литература. На самостоятельное изучение аспирантом выделены вопросы, довольно полно и на современном уровне изложенные в учебниках, обеспеченные дополнительной литературой, а также информационными интернет ресурсами.

При подготовке к практическим занятиям необходимо, прежде всего, изучить конспекты лекций, затем изучить основную и дополнительную литературу, включая справочные издания, зарубежные источники, выбрать из них и законспектировать основные положения, термины и сведения, требующиеся для запоминания и являющиеся основополагающими в этой теме. При подготовке рекомендуется использовать обучающие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные атласы, виртуальную электронную микроскопию. Изучение нужно

осуществлять в учебных аудиториях по индивидуальному графику (в рабочее время Департамента). Все неясные вопросы следует выяснять во время консультаций у преподавателя.

Важный раздел внеаудиторной самостоятельной работы аспирантов – подготовка реферативных сообщений. Материалы заслушиваются и обсуждаются на занятиях в группе. Эта форма обеспечивает формирование навыков работы с научной литературой, приобретение способности к анализу изучаемых явлений, развитию коммуникативных навыков.

Самостоятельная работа по курсу призвана не только, закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у аспирантов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время и приобрести практические навыки поиска информации в сети Интернет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы клеточной биологии» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. Цитология	УК-1 УК-2 УК-5	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты	
	Раздел 2. Общая гистология			Умеет	тесты	тесты
	Раздел 3. Частная гистология			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты
2.	Раздел 4. Эмбриология	УК-4 УК-3 ПК-8 ПК-7	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты	
	Раздел 1. Цитология			Умеет	тесты	тесты
	Раздел 2. Общая гистология			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты
3	Раздел 3. Частная гистология	ПК-1 ПК-3 ПК-4 ОПК - 1	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты	
	Раздел 1. Цитология			Умеет	тесты	тесты
	Раздел 2. Общая гистология			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты
4	Раздел 4. Эмбриология	ПК-6 ОПК - 2	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты	
	Раздел 1. Цитология					

Общая гистология Раздел 3. Частная гистология Раздел 4. Эмбриология		собеседования	
	Умеет	тесты	тесты
	Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **II. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Основы общей цитологии учебное пособие для вузов В. А. Верещагина. Москва Академия 2009.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:255361&theme=FEFU>

2. Биология клетки с основами эмбриологии и гистологии учебное пособие А. А. Анисимова, Ю. А. Каретин, А. П. Анисимов; Дальневосточный государственный университет, Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт биологии моря. Владивосток Изд-во Дальневосточного университета 2009.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:286441&theme=FEFU>

3. Введение в клеточную биологию : учебник для университетов по биологическим специальностям / Ю. С. Ченцов. Москва : Альянс, 2015

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776847&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Культура животных клеток практическое руководство Р. Я. Фрешни; пер. с англ. Ю. Н. Хомякова, Т. И. Хомяковой. Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2010. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:299244&theme=FEFU>

2. Биотехнология : учебник для вузов / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. Москва: Академия, 2010. 256 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416005&theme=FEFU>

Биология клетки с основами эмбриологии и гистологии учебное пособие А. А. Анисимова, Ю. А. Каретин, А. П. Анисимов; Дальневосточный государственный университет, Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт биологии моря. Владивосток Изд-во Дальневосточного университета 2009.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронное учебное пособие проф. А.Г. Гунина, содержит материалы по всем разделам гистологии  
<http://www.histol.chuvashia.com/edu/metod-ru.htm>

2. Американская национальная библиотека Национальных Институтов Здоровья (US National Library of Medicine National Institutes of Health)  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

3. Виртуальная электронная микроскопия препаратов.  
<http://www.amc.anl.gov/>

4. Медицинская образовательная сеть Университета Лойола (Чикаго, США). База гистологических изображений по цитологии, общей и частной гистологии.  
[http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo\\_frames.html](http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frames.html)

5. Стадии внутриутробного развития человека с 13-го дня до 40 недель.  
<http://www.visembryo.com/baby/>

6. Сайт проф. Н.Н. Мушкамбарова <http://mushkambarov.narod.ru>

7. Гистология – мир! (Histology – World!) <http://www.histology-world.com>

8. Морфологи России - Web-сайт Всероссийского научного общества анатомов, гистологов и эмбриологов (ВНОАГЭ)  
<http://hist.yma.ac.ru/hist00.htm>

9. Гистология Мейера "Интерактивный онлайн атлас " (Meyer's Histology "Online interactive atlas") <http://meyerhistology.moodle.com.au>

10. Каталог Российской государственной библиотеки  
<http://aleph.rsl.ru>

11. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

12. Научно-образовательный портал: <http://www.med-edu.ru/>



13. Интерактивная программа для самоподготовки и самоконтроля по курсам цитологии, общей и частной гистологии кафедры гистологии Ярославской гос. медицинской академии <http://hist.yma.ac.ru/test.html>
14. Каталог Российской государственной библиотеки <http://aleph.rsl.ru>
15. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/library/>

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.
2. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.
3. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы.

При чтении лекционного курса используется современная мультимедийная техника. На экран выводятся определения, основные понятия, а также фотоматериалы, иллюстрации, схемы, графики по соответствующей тематике, помогающие представить материал наглядно.

При написании конспекта лекций аспирантам необходимо кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные моменты, выделять ключевые слова и термины. При изучении лекционного материала следует проверять определения терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Практическое занятие включает контроль уровня знаний и самостоятельную работу под контролем преподавателя с учебно-методическими материалами и гистологическими препаратами. В процессе общения с аспирантами – разбора темы занятия с элементами опроса/дискуссией или опроса (собеседование по контрольным вопросам темы занятия) преподаватель проверяет базовые знания обучаемых и с использованием дополнительных средств обучения (фильмы, компьютерные презентации, пособия, и т.д.), дает им дополнительную информацию. На занятиях используются компьютерные видеосистемы для разбора гистологических препаратов и контроля знаний, задания в тестовой форме и ситуационные задачи, имитирующих ситуации, которые могут возникнуть в реальной действительности.

Самостоятельная работа по заданию (под контролем) преподавателя включает решение ситуационных задач, выполнение творческих заданий в рабочей тетради (зарисовка схем, рисунков, заполнение таблиц), освоение практических умений (диагностика микропрепаратов и электроннограмм).

В ходе самостоятельной работы аспиранту в первую очередь необходимо изучить методические указания по работе с методами клеточной биологии. На занятии обсуждаются результаты идентификации структур. При этом следует обратить внимание на способность использовать правильную терминологию и умение ответить на вопросы сокурсников и преподавателя. Подготовку к практическому занятию рекомендуется начинать с работы с конспектом лекций, затем необходимо ознакомиться с рекомендуемой литературой и подготовить ответы к контрольным вопросам. При этом следует изучить имеющимися в литературе схемы, таблицы и электронограммы по теме занятия, отметить вопросы и термины, вызывающие трудности и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии или консультации. Важной составляющей частью подготовки к практическому занятию является работа с наглядными материалами, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, она способствует формированию умения работы с литературой, систематизации знаний и способствует формированию общекультурных и профессиональных навыков.

Во время подготовки к промежуточному контролю - зачету/экзамену следует рационально использовать отведенное для подготовки время. За этот период следует не только повторить изученный в течение учебного года материал, но и усвоить, обобщить и привести в стройную систему накопленные знания. Необходимо распределить весь материал дисциплины по дням подготовки к экзамену, определив объем и план проработки учебного материала на каждый день. Желательно, чтобы весь курс изучаемой дисциплины был повторен за день до экзамена. В оставшийся, последний день, следует бегло просмотреть весь материал, обращая особое внимание на вопросы, которые являются наиболее трудными.

Изучение теоретического следует проводить по разделам, используя лекции, альбом учебных заданий, сочетая при этом изучение теории с повторением по этим же разделам.

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус М, ауд. М625 Площадь 78,5 м <sup>2</sup> Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 11) Оборудование: 11 микроскопов Carl Zeiss Microscopy GmbH Konigsallee 9-21 37081 Gottingen, Germany 415500-0051-000



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Методы клеточной биологии»**  
Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*  
Профиль «Клеточная биология, цитология, гистология»  
Форма подготовки (очная)

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	К занятию №1	Подготовка по заданной теме. Повторение устройства светового микроскопа и подготовки к микроскопии.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
2.	К занятию №2	Подготовка по заданной теме. Повторение стандартных методов окраски препаратов.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
3.	К занятию №3	Подготовка по заданной теме.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
4.	К занятию №4	Подготовка по заданной теме. Повтор видов микроскопии.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
5.	К занятию №5	Подготовка по заданной теме. Повтор видов микроскопии.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
6.	К занятию №6	Подготовка по заданной теме.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
7.	К занятию №7	Подготовка по заданной теме.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
8.	К занятию №8	Подготовка по заданной теме.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос
9.	К занятию №9	Подготовка по заданной теме. Анализ количественных методов, используемых в клеточной биологии.	<b>10-40 мин</b>	Устный опрос

### Рекомендации по самостоятельной работе аспирантов

Для успешной самоподготовки необходимо использование предлагаемых учебно-методических средств (учебников, учебно-методических пособий, электронных ресурсов, а так же лекций преподавателя).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Методы клеточной биологии»**  
Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*  
Профиль «Клеточная биология, цитология, гистология»  
Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2018**



## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и
	Владеет	Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
<p>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	Знает	методы научно-исследовательской деятельности Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
	Умеет	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	Владеет	Технологиями планирования в Профессиональной деятельности в сфере научных исследований

УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	Особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных Исследовательских коллективах
	Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
	Умеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
	Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном

		языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области
	Владеет	Способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
ОПК-1 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	Основные тенденции развития в области биологических наук
	Умеет	Осуществлять забор материала и методов исследования, необходимых для научно-исследовательской деятельности с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	Методами и технологиями для осуществления научно-исследовательской деятельности
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	Технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования

ПК-1 Способность использовать знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	закономерности клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Умеет	применительно к конкретной научной цели анализировать знания о биологических объектах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности
	Владеет	принципами выбора и приемами адаптации метода изучения биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности применительно к конкретной научной задаче
ПК-3 Владение классическими и современными методами исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфофункциональными экспериментальными навыками	Знает	принципы выбора методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфофункциональными экспериментальными навыками
	Умеет	адаптировать с учетом научной цели методы исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфофункциональными экспериментальными навыками
	Владеет	навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфофункциональными экспериментальными навыками

ПК-4 Готовность применять методы молекулярной биологии и генной инженерии для изучения функционирования клеток и тканей	Знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
	Умеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
	Владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
ПК-6 Готовность применять методы культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> и использование для решения фундаментальных и прикладных задач	Знает	специфические особенности и область использования методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i>
	Умеет	адаптировать методы культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> к конкретной научной цели
	Владеет	принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i>
ПК-8 Готовность свободно ориентироваться в современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии	Знает	пути решения современных проблемы клеточной биологии, цитологии, гистологии
	Умеет	применять знания о современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели
	Владеет	принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. Цитология	УК-1 УК-2 УК-5	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты	
	Раздел 2. Общая гистология			Умеет	тесты	тесты
	Раздел 3. Частная гистология			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты
2.	Раздел 4. Эмбриология	УК-3 УК-4 ПК-8 ПК-7	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты	
	Раздел 1. Цитология			Умеет	тесты	тесты
	Раздел 2. Общая гистология			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты
3	Раздел 3. Частная гистология	ПК-1 ПК-3 ПК-4 ОПК - 1	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты	
	Раздел 1. Цитология			Умеет	тесты	тесты
	Раздел 2. Общая гистология			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты
3	Раздел 4. Эмбриология	ПК-1 ПК-3 ПК-4 ОПК - 1	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседования	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты	
	Раздел 1. Цитология			Умеет	тесты	тесты
	Раздел 2. Общая гистология			Владеет	реферативное сообщение	микропрепараты

4	Раздел 1. Цитология	ПК-6 ОПК - 2	Знает	Тесты, ситуационные задачи, вопросы для собеседовани я	вопросы для собеседования; тесты; микропрепараты
	Раздел 2. Общая гистология			тесты	тесты
	Раздел 3. Частная гистология Раздел 4. Эмбриологи я			реферативное сообщение	микропрепараты

### **Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>критерии</b>	<b>показатели</b>
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знает (пороговый уровень)	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
				Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
				Общие, но не структурированные знания методов

				критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
				Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
				Отсутствие знаний
	умеет (продвинутый)	Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и	Умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских задач	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов				
В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов				



				<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>Отсутствие знаний</p>
	владеет (высокий)	<p>Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>				
<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>				
<p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>				

				Отсутствие навыков
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Знает	методы научно-исследовательской деятельности Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Знание методов научно-исследовательской деятельности Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
				Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
				Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
				Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
	Отсутствие знаний			
Умеет	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование	

				положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
				В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
				Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
				Отсутствие умений
	Владеет	Технологиями планирования в Профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Владение технологиями планирования в Профессиональной деятельности в сфере научных исследований	Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности
	т			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности
				В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности
				Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности
				Отсутствие навыков
УК-3 Готовность участвовать в работе российских	Знает	Особенности представления результатов научной деятельности в	Знание особенностей представления результатов научной	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной

и междунаро дных исследоват ельских коллективо в по решению научных и научно- образовате льных задач		устной и письменной форме при работе в российских и международных Исследовательских коллективах	деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных Исследовательски х коллективах	деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
				Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
				Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах
				Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме
				Отсутствие знаний
Умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно- образовательных задач осуществлять	Умение следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательски х коллективах с целью решения научных и научно- образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно- образовательных задач В целом успешное, но содержащее отдельные	

		<p>личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>
				<p>В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>
				<p>Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>
				<p>Отсутствие умений</p>
	Владелец	<p>навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>	<p>Владение навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>

		<p>технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>международных исследовательских коллективах технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p>
--	--	--	--	---

				Отсутствие навыков
УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Знание методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
				Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
				Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
				Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
				Отсутствие знаний
	Умеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Умение обладать навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
				В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
				В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

				<p>Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>
				Отсутствие умений
	Владеет	<p>навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Владение навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
				<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
				<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
				<p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
				Отсутствие навыков
УК-5	Знает	содержание	Знание процесса	Раскрывает полное



Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.
				Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.
				Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.
				Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.

				Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.
	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области	Умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области.	<p>Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p> <p>Отсутствие умений</p>
	Владеет	Способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.

			развития.	<p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования.</p>
				<p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.</p>
				<p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.</p>
				<p>Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p>

ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	Основные тенденции развития в области биологических наук	Знание основных тенденции развития в области биологических наук	сформированные представления о направлениях научно-исследовательской деятельности, касающиеся направления подготовки
				сформированные представления о направлениях научно-исследовательской деятельности, касающиеся профиля подготовки
				сформированные представления о основных направлениях научно-исследовательской деятельности
				фрагментарные представления об основных направлениях научно-исследовательской деятельности
				отсутствие знаний
	Умеет	Осуществлять забор материала и методов исследования, необходимых для научно-исследовательской деятельности с учетом специфики направления подготовки	Умеет осуществлять забор материала и методов исследования, необходимых для научно-исследовательской деятельности с учетом специфики направления подготовки	забор материала и использование методов исследования с учетом направленности подготовки
				забор материала и использование методов с учетом специфики профиля подготовки
				забор материала и использование методов с учетом специфики научной задачи
				забор материала и использование методов исследования, не обеспечивающих решения научной задачи
				отсутствие умений
Владеет	Методами и технологиями для осуществления научно-	Владение методами и технологиями для осуществления	забор материала и использование методов исследования с учетом направленности	

		исследовательской деятельности	научно-исследовательской деятельности	подготовки забор материала и использование методов с учетом специфики профиля подготовки забор материала и использование методов с учетом специфики научной задачи забор материала и использование методов исследования, не обеспечивающих решения научной задачи не владеет
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	Знание нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования	сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования
				сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования
				сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе высшего образования
				фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные	Умение осуществлять отбор и использовать	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления

		методы преподавания	оптимальные методы преподавания	подготовки отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин отсутствие умений
	Владеет	Технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	Владение Технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана проектирует образовательный процесс в рамках модуля проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности не владеет
ПК-1 Способность использовать знания принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знает	закономерности клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знание закономерности клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Расширенные представления о закономерностях клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики направления сформированные представления о закономерностях клеточной организации биологических

механизмо в жизнедеятельности				объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики профиля
				сформированные представления о закономерностях клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности в рамках научной задачи
				фрагментарные представления о закономерностях клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности
				отсутствие знаний
	Умеет	применительно к конкретной научной цели анализировать знания о биологических объектах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности	Умение применительно к конкретной научной цели анализировать знания о биологических объектах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности и	расширенные представления о биологических объектах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом направленности подготовки  обобщение знаний о биологических объектах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики

				профиля подготовки
				обобщение знаний о биологических объектах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики научной задачи
				обобщение знаний о биологических объектах, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности, не обеспечивающее решения научной задачи
				отсутствие умений
	Владеет	принципами выбора и приемами адаптации метода изучения биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности применительно к конкретной научной задаче	Владение принципами выбора и приемами адаптации метода изучения биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности и применительно к конкретной научной задаче	владеет принципами выбора и приемами адаптации метода изучения биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики направления подготовки
	т			владеет принципами выбора и приемами адаптации метода изучения биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности с учетом специфики профиля подготовки
				владеет принципами выбора и приемами



				<p>адаптации метода изучения биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности применительно к конкретной научной задаче</p>
				<p>частично владеет принципами выбора и приемами адаптации метода изучения биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности применительно к конкретной научной задаче</p>
				<p>не владеет</p>
<p>ПК-3 Владение классическими и современными методами исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфофункциональными эксперимен</p>	<p>Знает</p>	<p>принципы выбора методов исследования структуры и функции клеток, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфофункциональных экспериментальных навыков</p>	<p>Владение принципами выбора методов исследования структуры и функции клеток, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфофункциональных экспериментальных навыков</p>	<p>сформированные представления о принципах выбора методов исследования структуры и функции клеток, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфофункциональных экспериментальных навыков с учетом направления</p> <p>сформированные представления о принципах выбора методов исследования структуры и функции клеток, физико-химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и</p>

тальными навыками				морфо- функциональных экспериментальных навыков с учетом профиля
				сформированные представления об основных принципах выбора методов исследования структуры и функции клеток, физико- химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфо- функциональных экспериментальных навыков с учетом научной задачи
				фрагментарные представления об основных принципах выбора методов исследования структуры и функции клеток, физико- химических методов исследования молекул и клеток, физиологических и морфо- функциональных экспериментальных навыков
				отсутствие знаний
	Умеет	адаптировать с учетом научной цели методы исследования структуры и функции клеток, физико- химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо- функциональными экспериментальны	Умение цели методы исследования структуры и функции клеток, физико- химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическим и и морфо- функциональным и экспериментальн	адаптация методов исследования структуры и функции клеток, физико- химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо- функциональными экспериментальными навыками с учетом направленности подготовки адаптация методов

		ми навыками	ыми навыками	исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками с учетом специфики профиля подготовки
				адаптация методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками с учетом специфики научной задачи
				адаптация методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками, не обеспечивающая решения научной задачи
				отсутствие умений
	Владеет	навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования	Владение навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими	владеет навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и

		<p>молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками</p>	<p>методами исследования молекул и клеток, физиологическим и морфо-функциональным и экспериментальными навыками</p>	<p>морфо-функциональными экспериментальными навыками с учетом специфики направления</p> <p>владеет навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками с учетом специфики профиля</p> <p>владеет навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками без учета специфики научной задачи</p> <p>частично владеет навыками разработки методов исследования структуры и функции клеток, физико-химическими методами исследования молекул и клеток, физиологическими и морфо-функциональными экспериментальными навыками</p> <p>не владеет</p>
--	--	---	---	--

ПК-4 Готовность применять методы молекулярной биологии и генной инженерии для изучения функционирования клеток и тканей	Знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Знание специфических особенностей в области использования методов культивирования клеточных и тканевых систем	сформированные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем в рамках профиля
				сформированные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем в рамках профиля
				сформированные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем в рамках научной задачи
				фрагментарные представления о специфических особенностях и областях использования методов культивирования клеточных и тканевых систем
				отсутствие знаний
	Умеет	адаптировать методы культивирования клеточных и тканевых систем к конкретной научной цели	Умение адаптировать методы культивирования клеточных и тканевых систем к конкретной научной цели	адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем к конкретной научной задаче с учетом направленности подготовки адаптация методов культивирования

				клеточных и тканевых систем к конкретной научной задаче с учетом специфики профиля подготовки
				адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем с учетом специфики научной задачи
				адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем к конкретной научной задаче, не обеспечивает решения научной задачи
				отсутствие умений
	Владеет	принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем	Владение принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем	владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем , с учетом специфики направления
				владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем жизнедеятельности с учетом специфики профиля
				владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем
				частично владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем
				не владеет
ПК-6	Знает	специфические	Знание	сформированные

<p>Готовность применять методы культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> и использование для решения фундаментальных и прикладных задач</p>		<p>особенности и область использования методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i></p>	<p>специфические особенности и область использования методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i></p>	<p>представления о специфических особенностях и областях использовании методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> в рамках направления</p>
				<p>сформированные представления о специфических особенностях и областях использовании методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> в рамках профиля</p>
				<p>сформированные представления о специфических особенностях и областях использовании методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> в рамках научной задачи</p>
				<p>фрагментарные представления о специфических особенностях и областях использовании методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i></p>
				<p>отсутствие знаний</p>
	<p>Умеет</p>	<p>адаптировать методы культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> к конкретной научной цели</p>	<p>Умение адаптировать методы культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> к конкретной научной цели</p>	<p>адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> к конкретной научной задаче с учетом направленности подготовки</p>
				<p>адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> к конкретной научной</p>

				задаче с учетом специфики профиля подготовки
				адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> с учетом специфики научной задачи
				адаптация методов культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> к конкретной научной задаче, не обеспечивает решения научной задачи
				отсутствие умений
	Владеет	принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i>	Владение принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i>	владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> , с учетом специфики направления
				владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i> жизнедеятельности с учетом специфики профиля
				владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i>
				частично владеет принципами выбора метода культивирования клеточных и тканевых систем <i>in vitro</i>
				не владеет
ПК-8 Готовность свободно ориентироваться в современн	Знает	пути решения современных проблемы клеточной биологии, цитологии,	Знание путей решения современных проблемы клеточной биологии,	сформированные представления о принципах клеточной организации биологических объектов,



<p>ых проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии</p>		<p>гистологии</p>	<p>цитологии, гистологии</p>	<p>биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>
				<p>сформированные представления о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>
				<p>сформированные представления о основных принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>
				<p>фрагментарные представления об основных принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>
				<p>отсутствие знаний</p>
				<p>применение знаний современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели с учетом направленности подготовки</p>
<p>Умеет</p>	<p>применять знания о современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели</p>	<p>Умение применять знания о современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели</p>	<p>применение знаний современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках</p>	

				<p>научной цели с учетом специфики профиля подготовки</p> <p>применение знаний современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели с учетом специфики научной задачи</p> <p>применение знаний современных проблемах клеточной биологии, цитологии, гистологии в рамках научной цели, не обеспечивающее решения научной задачи</p> <p>отсутствие умений</p>
	Владеет	принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии	Владение принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии	<p>владеет принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии с учетом специфики направления</p> <p>владеет принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии с учетом специфики профиля</p> <p>владеет принципами выбора метода решения научных задач в области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии применительно к научной задаче</p> <p>частично владеет принципами выбора метода решения научных задач в</p>

				области современных проблем клеточной биологии, цитологии, гистологии
				не владеет

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Задача № 1. Под электронным микроскопом в цитоплазме glanduloцита околоушной слюнной железы выявлены многочисленные тельца размером до 20-25 нм, в которых при цитохимическом исследовании обнаружена резко позитивная реакция на белки и РНК. Что представляют эти структурные образования? Какие их разновидности Вам известны? Какие функции они выполняют?

Задача № 2. Постоянный препарат изучен на малом увеличении, однако при переводе на большое увеличение объект не виден, даже при коррекции макро- и микрометрическими винтами и достаточном освещении. Необходимо определить, с чем это может быть связано?

Задача №3. Препарат помещен на предметный столик микроскопа, имеющего в основании лапки штатива зеркало. В аудитории слабый искусственный свет. Объект хорошо виден на малом увеличении, однако при попытке его рассмотреть при увеличении объектива х40, в поле зрения объект не просматривается, видно темное пятно. Необходимо определить, с чем это может быть связано?

Задача №4. Исследуемый препарат оказался поврежден: разбито предметное и покровное стекла. Объясните, как это могло произойти?

Задача №5. Общее увеличение микроскопа составляет при работе в одном случае - 280, а в другом - 900. Объясните, какие использованы объективы и окуляры в первом и во втором случаях и, какие объекты они позволяют изучать?

Задача №6. Как надо расположить препарат, чтобы увидеть объект в нужном виде?

Задача №7. При ряде врожденных лизосомных «болезнях накопления» в клетках накапливается значительное количество вакуолей, содержащих нерасщепленные вещества. Например, при болезни Помпе происходит накопление

гликогена в лизосомах. Объясните с чем связано данное явление, исходя из функциональной роли данного органоида клеток.

Задача №8. При патологических процессах обычно в клетках значительно увеличивается количество лизосом. На основании этого возникло представление, что лизосомы могут играть активную роль при гибели клеток. Однако известно, что при разрыве мембраны лизосом, выходящие гидролазы теряют свою активность, так как в цитоплазме слабощелочная среда. Объясните, какую роль играют лизосомы в данном случае, исходя из функциональной роли этого органоида в клетке.

Задача №9. Объясните какие последствия могут ожидать животную клетку, у которой в клеточном центре отсутствуют одна центриоль и лучистая сфера (астросфера).

Задача №10. Обычно, если клеточная патология связана с отсутствием в клетках печени и почек пероксисом, то организм с таким заболеванием нежизнеспособен. Дайте объяснение этому факту, исходя из функциональной роли этого органоида в клетке.

Задача № 11. Объясните, почему у зимних спящих сурков и зимующих летучих мышей число митохондрий в клетках сердечной мышцы резко снижено.

Задача № 12. Известно, что у позвоночных животных кровь красная, а у некоторых беспозвоночных (головоногих моллюсков) голубая. Объясните с присутствием, каких микроэлементов связан определенный цвет крови у этих животных?

Задача № 13. Зерна пшеницы и семена подсолнечника богаты органическими веществами. Объясните, почему качество муки связано с содержанием клейковины в ней, какие органические вещества находятся в клейковине пшеничной муки. Какие органические вещества находятся в семенах подсолнечника?

Задача № 14. Восковидные липофусцинозы нейронов могут проявляться в разном возрасте (детском, юношеском и зрелом), относятся к истинным болезням накопления, связанным с нарушением функций органоидов мембранного строения, содержащих большое количество гидролитических ферментов. Симптоматика

включает признаки поражения центральной нервной системы с атрофией головного мозга, присоединяются судорожные припадки. Диагноз ставится при электронной микроскопии - в этих органоидах клеток очень многих тканей обнаруживаются патологические включения. Объясните, в каком органоиде в клетках нарушена функция?

Задача № 15. У больного выявлена редкая болезнь накопления гликопротеинов, связанная с недостаточностью гидролаз, расщепляющих полисахаридные связи эти аномалии характеризуются неврологическими нарушениями и разнообразными соматическими проявлениями. Фукозидоз и маннозидоз чаще всего приводят к смерти в детском возрасте, тогда как аспартилглюкозаминурия проявляется как болезнь накопления с поздним началом, выраженной психической отсталостью и более продолжительным течением.

Объясните, в каком органоиде в клетках нарушена функция?

Задача № 16. Выявлено наследственное заболевание, связанное с дефектами в функционировании органоида клетки приводящее к нарушениям энергетических функций в клетках - нарушению тканевого дыхания, синтеза специфических белков. Данное заболевание передается только по материнской линии к детям обеих полов. Объясните, в каком органоиде произошли изменения. Ответ обоснуйте.

Задача № 17. Постоянный препарат изучен на малом увеличении, однако при переводе на большое увеличение объект не виден, даже при коррекции макро- и микрометрическими винтами и достаточном освещении. Необходимо определить, с чем это может быть связано?

Задача № 18. Препарат помещен на предметный столик микроскопа, имеющего в основании лапки штатива зеркало. В аудитории слабый искусственный свет. Объект хорошо виден на малом увеличении, однако при попытке его рассмотреть при увеличении объектива  $\times 40$ , в поле зрения объект не просматривается, видно темное пятно. Необходимо определить, с чем это может быть связано?

Задача № 19. Исследуемый препарат оказался поврежден: разбито предметное и покровное стекла. Объясните, как это могло произойти?

Задача № 20. Общее увеличение микроскопа составляет при работе в одном случае - 280, а в другом - 900. Объясните, какие использованы объективы и окуляры в первом и во втором случаях и, какие объекты они позволяют изучать?

Задача № 21. Вам выдан постоянный препарат для исследования объекта при большом увеличении микроскопа. Как надо расположить препарат, чтобы увидеть объект при большом увеличении? Объясните, почему неправильные манипуляции с препаратом можно обнаружить только при большом увеличении.