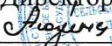


Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра биологии и биологической химии

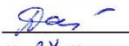
УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСХПР
 А. М. Козина
« 24 » 01 2017 г.



ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

Учебный модуль по направлению подготовки
44.03.05–Педагогическое образование
(Профиль Биология и химия)

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО
Начальник учебного отдела
 Л. Б. Даниленко
« 24 » 01 2017 г.

РАЗРАБОТАЛ
Доцент кафедры ББХ
 С. В. Смирнова
« 15 » 01 2017 г.

Принято на заседании КББХ
Протокол № 5 от 24
Заведующий кафедрой ББХ
 И. Н. Максимюк
« 24 » 01 2017 г.

Великий Новгород
2017

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Цель модуля – создание у студентов основополагающего уровня знаний для более детального изучения разнообразных аспектов клеточной биологии.

Задачи модуля заключается в выработке у студентов:

- представлений об организации, морфофункциональных особенностях и классификации клеточных структур, клеток, тканей;
- овладение техникой работ с препаратами клеток и тканей и основными методами (методиками) микроскопических исследований.

2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Учебный модуль «Цитология и гистология» относится к вариативной части блока модулей.

В системе фундаментального образования курс цитологии и гистологии является составной частью профессиональной подготовки бакалавров, закладывающий основы естественнонаучного мировоззрения и мышления. Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплины с естественнонаучным блоком дисциплин, обеспечивает необходимую преемственность с последующими курсами, такими как молекулярная биология, генетика, эмбриология, биология развития, физиология и биохимия.

УМ является необходимым базовым предметом, успешное освоение которого представляется обязательным условием для последующего учебного процесса.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Изучение данного модуля направлено на формирование следующих компетенций, согласно ФГОС ВО *не ниже базового уровня*:

СКБ-2 – *владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека*;

В соответствии с требованиями ОП к уровню подготовки выпускников бакалавр должен отвечать следующим требованиям:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
СКБ-2	базовый	принципы организации, морфофункциональных особенностей и классификации клеточных структур, клеток, тканей	определять препараты клеток и тканей	– основными методами микроскопических исследований

В соответствии с компетентностной моделью выпускника, изложенной в ОП направления подготовки, уровень освоения компетенции базовый. Требования к знаниям, умениям и владению указываются в соответствии с паспортом соответствующей компетенции ВОП.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость модуля и формы аттестации

Учебная работа (УР)		4 семестр
Полная трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕ)		6
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):		
аудиторная	- лекции	30
	- практические занятия	30
	- лабораторные занятия	30
	- в том числе, аудиторная СРС	18
внеаудиторная	– внеаудиторная СРС	126
Аттестация:		экзамен

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

4.2.1 Темы и содержание теоретических занятий

УЭМ 1. Цитология

Предмет цитология, ее место в системе наук

Цитология – наука о строении, функциях, метаболизме, взаимоотношениях со средой, развитии и происхождении клетки. Биология клетки – молекулярные механизмы функционирования клеток. Место цитологии среди других биологических дисциплин. Связь цитологии с молекулярной биологией, генетикой, эмбриологией, физиологией и биохимией.

Клеточная теория

Подготовка клеточной теории. Клеточная теория Шванна. Значение для клеточной теории работ Вирхова и оценка его представления о развитии клеток. Клеточная патология, ее роль и в болезнях организма. Современное состояние клеточной теории.

Клетка – элементарная единица живого. Клетки прокариот и эукариот.

Митотическое деление клеток – единственный путь увеличения их числа. Дифференциация как процесс образования специализированных клеток.

Методы исследования клеток

Арсенал методов цитологии: от живых клеток до макромолекулярных комплексов.

Прижизненные наблюдения клеток. Культура клеток вне организма. Метод темного поля. Фазовоконтрастная микроскопия. Цейтраферная микросъемка. Микроманипулятор. Витальные красители.

Изучение фиксированных клеток. Понятие о фиксации.Arteфакты при обработке клеток. Принципы окрашивания клеточных структур. Цитохимические качественные методы исследования: реакции на белки, ферменты, нуклеиновые кислоты, полисахариды, жиры, липиды, витамины, соли и т. д. Иммунохимия.

Основы физических методов определения локализации и количества веществ в клетке: микроспектрометрия, цитофотометрия, интерференционная и люминесцентная микроскопия. Авторадиографическое изучение локализации, динамики синтеза и транспорта веществ в клетке; основы метода.

Электронная микроскопия: основы, преимущества и недостатки метода. Электронные микроскопы просвечивающего и сканирующего типа. Мегаэлектронная микроскопия.

Дифференциальное центрифугирование – метод получения отдельных клеточных компонентов для цитохимического и биохимического анализа.

Строение и функции клеток

Особенности и различия в строении клеток прокариот и эукариот. Единство строения и функции клетки, ее органоидов и других структурных элементов. Общая характеристика клетки, величина и форма клеток. Основные различия между клетками животных и растений.

Жидкостно-мозаичная модель строения элементарной мембраны. Мембраны цитоплазмы. Роль липидов и белков в организации клеточных мембран. Липопротеидные мембраны, их молекулярная организация.

Поверхностный аппарат клетки.

Строение поверхностного аппарата: плазматическая мембрана, надмембранный комплекс, субмембранная система гиалоплазмы.

Плазматическая мембрана, ее структура. Роль липидов и белков в составе организации клеточных мембран. Разнообразие липидов в составе мембран и их значение. Интегральные, полуинтегральные и периферические белки мембран. Подвижность составляющих мембран молекул белков и липидов. Асимметрия мембран: структурная и функциональная.

Надмембранный комплекс клетки. Гликокаликс животных клеток, его химическая природа и функции. Оболочка бактериальной клетки. Оболочка растительной клетки, ее химический состав, микростроение и ультрастроение. Матрикс и каркас оболочки. Формирование и рост клеточной оболочки, первичная и вторичная оболочка. Клеточные связи. Поры, типы пор (простые и окаймленные), их строение. Перфорации: простые и множественные. Плазмодесмы. Видоизменения целлюлозной оболочки: одревесневшая, опробковевшая.

Субмембранная система гиалоплазмы. Микротрубочки и микрофиламенты, их химический состав, строение и функции. Связь цитоскелетных элементов с плазматической мембраной и другими клеточными органеллами.

Основные функции поверхностного аппарата клетки, проявляющиеся в интеграции его структурных компонентов. Роль плазматической мембраны в клеточной проницаемости. Пассивный и активный транспорт веществ через мембрану. Транспорт макро- и микромолекул в клетку и выведение из нее продуктов клеточного метаболизма. Роль плазматической мембраны над- и субмембранного комплекса в процессах фагоцитоза и пиноцитоза, связь этих процессов с лизосомами. Рецепторная функция поверхностного аппарата. Белковые и полисахаридные рецепторы клеточной поверхности. Межклеточные взаимодействия: контакты сцепления, изолирующие контакты, коммуникационные контакты.

Участие поверхностного аппарата в движении клеток. Типы движения клеток. Актин-миозиновый комплекс и механизм мышечного сокращения. Реснички и жгутики, их строение и механизм движения. Различия жгутиков бактерий и эукариотных клеток. Другие специализированные образования поверхностного аппарата клетки – микроворсинки, миелиновая оболочка.

Метаболический аппарат клетки.

Цитоплазма. Общий химический состав цитоплазмы. Теории строения основной цитоплазмы. Органоиды цитоплазмы. Цитоплазма как сложно структурированная система. Матрикс цитоплазмы.

Митохондрии – система энергообеспечения клеток. Структура митохондрий: мембраны, кристы, матрикс. Роль митохондрий в синтезе и накоплении АТФ. Пути

синтеза АТФ в клетке: анаэробный гликолиз и окислительное фосфорилирование. Строение крист, локализация в липопротеидных мембранах звеньев окислительного фосфорилирования. Изменение структуры митохондрий в зависимости от их функционального состояния. Матрикс митохондрий: РНК, ДНК, белки митохондрий. Проблема происхождения митохондрий. Аналоги митохондрий у бактерий. Хондриом – его типы и функциональные особенности.

Пластиды. Пигменты и типы пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Форма, размер, число. Ультраструктура пластид: граны, тилакоиды, строма, осмиофильные глобулы. Особенности ультраструктуры пластид разных типов и различия в их функциях. Локализация процессов фотосинтеза в хлоропластах. Взаимосвязь пластид разных типов. Полуавтономность пластид. Пластидный геном. Онтогенез пластид. Проблема происхождения пластид.

Вакуолярная система внутриклеточного синтеза и транспорта биополимеров. Взаимосвязь мембранных компонентов в клетке.

Эндоплазматическая сеть (ретикулум). Понятие и общая характеристика.

Гранулярная эндоплазматическая сеть – эргастоплазма, ее строение, химическая композиция и основная роль как структуры, участвующей в синтезе экспортируемых из клетки белков. Синтез, накопление и транспорт синтезированного белка в системе эндоплазматической сети. Связь гранулярной эндоплазматической сети с ядерной оболочкой.

Гладкая эндоплазматическая сеть, структурная характеристика и химия. Связь гладкой эндоплазматической сети с синтезом полисахаридов, жиров, стероидов и других молекул. Роль гладкой эндоплазматической сети в дезактивации различных химических агентов. Связь с функцией проведения возбуждения в мышечной ткани,

Аппарат Гольджи (пластинчатый комплекс): общая характеристика, локализация в клетке, микроскопическое строение ультраструктура и химия. Диктиосома, функции аппарата Гольджи: сегрегация, накопление; созревание, сортировка и экскреция секретов и других веществ в клетке. Авторадиографические данные о путях синтеза и выведения секреторных продуктов в клетке.

Лизосомы, история их открытия. Структура лизосом, их химическая характеристика, типы лизосом. Функциональное значение лизосом, их происхождение. Связь лизосом с процессами внутриклеточного пищеварения, с фагоцитозом и с работой аппарата Гольджи. Аутофагосомы. Рециклизация эндосом.

Вакуолярная система клеток растений. Центральная вакуоль. Тонoplast. Развитие и происхождение вакуолярной системы, ее функциональное значение.

Немембранные структуры клетки.

Рибосомы. Синтез белков в гиалоплазме.

Центриоль: встречаемость среди клеток растений и животных. Ультраструктура, репликация, участие в делении клетки. Аналоги центриолей у простейших. Связь центриолярных структур с органоидами движения клетки; базальные тельца, Строение ресничек и жгутиков эукариотических клеток. Механизм их движения. Строение жгутиков бактерий.

Цитоскелет – опорно-двигательная система клеток. Микротрубочки, тонкое строение и химизм. Тубулины, их свойства и роль в образовании микротрубочек. Роль микротрубочек в образовании ахроматинового веретена деления клеток. Роль веретена в расхождении хромосом при митозе. Каркасная роль цитоплазматических микротрубочек. Белки транслокаторы. Представления Н.К.Кольцова о внутриклеточном скелете.

Фибриллярные структуры цитоплазмы. Микрофиламенты, структура и химия. Свойства актиновых микрофиламентов. Микрофиламенты в мышечных и немышечных клетках. Промежуточные филаменты, структура и химия.

Включения в цитоплазму клеток животных и растений; их локализация и функциональное значение.

Функциональные системы клеток: система синтеза белка, система энергетического обеспечения, система поглощения, система экскреции, система движения.

Ядерный аппарат клетки.

Ядро – система сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации. Центральная догма молекулярной биологии. Роль ядра в жизни клетки и его значение в переносе информации от ДНК к белку. ДНК ядра, ее строение и свойства, редупликация. Транскрипция. Роль ядра в процессе трансляции: ядерное происхождение аппарата белкового синтеза в клетке. Основные функции ядра: транскрипция, редупликация и перераспределение генетического материала. Репликация молекул ДНК у прокариот и эукариот. Генетический аппарат бактерий.

Интерфазное ядро, основные элементы его структуры: хроматин (хромосомы), ядрышко, кариоплазма, ядерная оболочка, ядерный белковый матрикс.

Хроматин, его химическая характеристика. Диффузный и конденсированный хроматин, эухроматин и гетерохроматин, их функциональное значение. Ультраструктура хроматина, строение элементарных хроматиновых фибрилл. Нуклеосомы: строение, роль при функционировании хроматина. Нуклеомерная фибрилла. Петлевые домены хроматина. Гистоны и негистоновые белки: их роль в компактизации ДНК. Ядро в процессе редупликации и перераспределения генетического материала. Два состояния главных ядерных структур – хромосом. Поведение хроматина – хромосом – во время митоза. Концепция о непрерывности хромосом в течение всего жизненного цикла клетки. Общее строение, типы и формы митотических хромосом. Дифференцировка хромосом по длине; центромера, вторичная перетяжка, теломера. Дифференциальная окраска хромосом, Распределение новосинтезированной ДНК в дочерних хромосомах. Уровни структурной организации хромосом. Хромонема, понятие о субхроматидных структурах митотических хромосом. Цикл конденсации хромосом во время митоза. Матрикс митотических хромосом.

Синтез РНК: транскрипционные единицы, предшественники иРНК, созревание иРНК, сплайсинг. Рибонуклеопротеиды – компоненты интерфазных ядер.

Ядрышко – органоид синтеза клеточных рибосом. Число ядрышек в ядре, их хромосомное происхождение. Химия ядрышка, РНК ядрышка. Строение и химия рибосом. Предшественники рибосомных РНК. Пути синтеза рибосом. ДНК ядрышка. Строение генов рРНК, полицистронность. Амплификация генов рРНК.

Строение и ультраструктура ядрышка. Цикл изменения структуры ядрышка в связи с его функцией. Судьба ядрышка в митозе и его связь с митотическими хромосомами.

Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Строение ядерных пор. Связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хромосомами. Ядерно-цитоплазматический транспорт. Ядерный белковый матрикс, ламина; их структура и функциональное значение.

Деление клеток

Жизненный цикл клетки: пресинтетическая, синтетическая и постсинтетическая фазы. Значение этих фаз в жизни клеток.

Деление прокариотических клеток.

Общая схема непрямого деления (митоза) эукариотических клеток. Митоз у простейших.

Митоз у клеток животных и растений. Стадии митоза, их продолжительность и характеристика. Механизм движения хромосом. Цитокинез у животных и растительных клеток: образование клеточной перетяжки и фрагмопласта. Судьба клеточных органелл в процессе деления клетки. Метаболизм делящейся клетки. Регуляция митоза, вопрос о пусковом механизме митоза.

Мейоз. Зиготный и гаметный типы мейоза. Характеристика фаз мейоза. Стадии профазы первого деления: лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез. Образование синаптонемального комплекса. Конъюгация и кроссинговер хромосом. Хромосомы типа ламповых щеток. Редукция числа хромосом в процессе мейоза. Мейоз у животных и растений. Различия между митозом и мейозом.

Эндомитоз и соматическая полиплоидия. Незавершенность митоза как источник полиплоидии ядер.

Политения: политенные хромосомы.

Дифференциация клеток

Дифференциация клеток – возникновение гетерогенного клеточного состава организма, обеспечивающего разнообразие его функций. Роль ядра и цитоплазмы в дифференциации клеток. Теории дифференциации. Политенность ядер. Эмбриональная детерминация. Индукционные влияния. Гуморальные и нервные факторы дифференцировки. Опухолевая трансформация.

Патология клетки

Влияние повреждающих факторов на клетку. Теория паранекроза. Специфические и неспецифические реакции клетки на повреждение. Изменение структуры органоидов при повреждении клетки. Внутриклеточная репарация. Гибель клетки: цитологические признаки смерти клетки.

УЭМ 2. Гистология

Предмет гистология, ее место в системе наук

Клетка, неклеточные структуры, ткань, орган, система органов. Определение понятия «ткань». Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития.

Гистология, ее цели и задачи. Представление о возникновении тканей в онто- и филогенезе.

Методы исследования тканей

Методы гистологических исследований.

Эпителиальная ткань

Общая характеристика эпителиев. Морфологическая, физиологическая и гистогенетическая классификация эпителиев. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение эпителиев в связи с особенностями их функции. Гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей.

Эпителии желез. Общая характеристика, классификация желез в связи с их строением и функцией. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение. Цитофизиология секреторной клетки.

Кровь и лимфа. Кроветворение

Кровь. Функции крови. Плазма крови. Клетки крови, их строение и функции. Цитохимическая и электронно-микроскопическая характеристики. Соотношение и количество клеток крови при различных состояниях организма. Кроветворение (гемопоз) в течение внутриутробного развития и в постнатальном периоде. Источники развития форменных элементов крови и теории кроветворения (стволовая кроветворная клетка). Эритропоэз, гранулоцитопоэз, тромбоцитопоэз, лимфо- и моноцитопоэз. Основные закономерности эволюции крови.

Строение и гистофизиология миелоидной и лимфоидной тканей.

Лимфа. Механизм образования лимфы. Функции лимфы. Состав лимфы: плазма и форменные элементы.

Соединительные ткани

Рыхлая волокнистая соединительная ткань (РВСТ). Морфология и функции клеточных форм рыхлой соединительной ткани. Межклеточное вещество. Ретикулиновые, эластические и коллагеновые волокна. Их микроскопическое и электронно-микроскопическое строение, физические свойства и химический состав, функции и химический состав аморфного вещества. Формирование межклеточного вещества и роль клеток в этом процессе. Обновление клеток РВСТ и проблема их происхождения в постнатальном онтогенезе. Взаимоотношения клеток крови и соединительной ткани. Взаимоотношения клеток крови и соединительной ткани.

Плотная волокнистая соединительная ткань (ПВСТ). Дерма, фасции, сухожилия, связки. Их строение и функции.

Соединительные ткани со специальными свойствами: жировая, ретикулярная, слизистая и пигментная. Строение и выполняемые функции.

Скелетные соединительные ткани

Хрящевая ткань. Хрящевые клетки. Структура межклеточного вещества и его химический состав. Гистогенез хрящевой ткани. Строение и функции надхрящницы. Различные виды хрящевой ткани. Регенерация хряща. Возрастные изменения хрящевой ткани.

Костная ткань. Костные клетки. Структура и химический состав межклеточного вещества кости. Грубоволокнистая и пластинчатая костная ткань. Остеон (гаверсова система). Гистогенез костной ткани. Остеобласты и остеокласты. Образование кости из мезенхимы и на месте хряща. Рост и перестройка кости в онтогенезе. Строение и роль надкостницы. Регенерация костной ткани. Эктопическое развитие кости.

Мышечная ткань

Общая морфофункциональная характеристика и классификация мышечной ткани.

Гладкая мышечная ткань. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение гладкой мышечной ткани млекопитающих. Происхождение и гистогенез гладкой мышечной ткани.

Поперечно-полосатая мышечная ткань. Сердечная мышечная ткань. Гистогенез сердечной мышечной ткани. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сердечной мышцы. Регенерация сердечной мышечной ткани. Скелетная мышечная ткань. Гистогенез скелетной мышечной ткани. Функциональная морфология скелетной мышечной ткани. Регенерация скелетной мышечной ткани. Скелетная мышца как орган. Кровоснабжение и иннервация скелетной мышечной ткани.

Нервная ткань

Общая морфофункциональная характеристика. Типы нейронов и их строение. Понятие о рефлекторной дуге. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение нервных клеток в связи с их функцией. Тигроидное вещество. Цитохимическая характеристика нейронов. Нейросекреторные клетки.

Строение мягкотных и безмякотных нервных волокон. Электронная микроскопия мягкотной оболочки.

Синапсы и их электронно-микроскопическое строение. Механизм синаптической передачи. Нейронная теория строения нервной системы. Эффекторные и рецепторные нервные окончания, их микроскопическое строение. Свободные и инкапсулированные нервные чувствительные окончания.

Строение и функции нейроглии. Эпендима. Астроглия. Олигодендроглия. Микроглия. Взаимоотношения нейронов и нейроглии.

Гистогенез нервной ткани.

Элементы сравнительной гистологии и эволюции нервной системы.

Сенсорные клетки. Механизмы сенсорного восприятия.

4.2.2 Темы и содержание лабораторных занятий

УЭМ 1. Цитология

Микроскопическая техника. Техника цитологического исследования

Поверхностный аппарат клеток

Метаболический аппарат клеток

Ядерный аппарат клеток

Репродукция клеток

УЭМ 2. Гистология

Техника гистологического исследования

Эпителиальная ткань

Соединительные ткани

Мышечная ткань

Нервная ткань

4.2.3 Темы и содержание практических занятий

УЭМ 1. Цитология

Значение цитологии для медицинской и сельскохозяйственной науки.

Гомологичность в строении клеток. Клетка как единица строения, функционирования, развития, патологических изменений организма.

Микроманипулятор. Микрохирургия. Методы исследования физических свойств клеток. Суправитальная люминесцентная микроскопия.

Иммунохимические реакции. Антитела и лектины

УЭМ 2. Гистология

История развития науки. Связь гистологии с другими биологическими науками.

Типы секреции.

Механизмы клеточного иммунитета.

Воспалительная реакция. Роль клеток крови и соединительной ткани на разных стадиях воспаления.

Возрастные изменения костной ткани.

Регенерация и дегенерация отростков нейронов.

4.3 Формирование компетенций студентов

№ раздела дисциплины	Трудоемкость модуля, зач. ед., вкл. СРС	Компетенции
УЭМ 1	3	СКБ-2
УЭМ 2	3	

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.4 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А. *(Смотри методические рекомендации «Использование активных и интерактивных образовательных технологий в учебном процессе вуза» сост. Е.Ю.Игнатьева УДК 378 (075.8) ББК 74.58я73)*

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля:

- текущий – регулярно в течение всего семестра;
- рубежный – на девятой неделе семестра;
- семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Для выполнения лабораторных работ используется кабинет № 413 «Биология и морфология» с соответствующим лабораторным оборудованием. Минимальный перечень оборудования включает:

- монокулярные и биноклярные микроскопы, настольные лупы,

- препаровальные наборы,
- цито- и гистологические микропрепараты,
- лабораторная посуда,
- красители.

Приложения (обязательные):

- А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля.
- Б – Технологическая карта.
- В – Карта учебно-методического обеспечения УМ.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Цитология и гистология»

1 Общие рекомендации для организации учебного процесса при освоении учебного модуля

Процесс изучения учебного модуля складывается из нескольких этапов.

Первым из них является *восприятие* предмета, которое связано с выделением его из фона и определением его существенных свойств. На этом этапе в основном применяется *объяснительно-иллюстративный метод обучения*. Студенты получают знания на лекции, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в «готовом» виде. Воспринимая и осмысливая факты, оценки, выводы, студенты остаются в рамках репродуктивного (воспроизводящего) мышления. В дисциплине данный метод находит применение для передачи большого массива информации.

Этап *осмысления*, на котором происходит усмотрение наиболее существенных вне- и внутрисубъектных связей и отношений. Используется *репродуктивный метод обучения*, при котором деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях. Этот метод используется при лабораторных работах, выполнении практических работ, разного уровня сложности.

Этап *формирования* знаний предполагает процесс запечатления и *запоминания* выделенных свойств и отношений в результате многократного их восприятия и фиксации. Используется выполнение написание тестов и контрольных работ.

Таким образом, знание проходит путь от первичного осмысления и буквального воспроизведения, далее в понимание и применение знаний в знакомых условиях (*базовый уровень*).

Модуль состоит из двух разделов и направлен на формирование современных представлений об особенностях строения, происхождения функционирования клеток и тканей.

При изучении модуля предусмотрено балльно-рейтинговая система его освоения, которая выражается в цифровом рейтинге студента.

Рейтинговая оценка содержится в технологической карте учебного модуля (Приложение «Б» рабочей программы учебного модуля).

2 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

2.1 Используемые технологии

Тематическая программа модуля включает частные вопросы, по которым студенты имеют начальную подготовку в объёме школьного материала. В связи с этим лекционный материал предпочтительно организовать в виде информационной лекции, которая должна делать акцент на современных взглядах на биологические концепции.

2.2 Дополнительная литература, рекомендуемая для освоения модуля

- 1 Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Д. Молекулярная биология клетки: В 3-х т. 2-е изд., перераб. и доп. Пер. с англ. – М.: Мир, 1994.
- 2 Белоусов Л. В. Основы общей эмбриологии. Учебник для вузов / Московск. гос. ун-т имени М. В. Ломоносова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2005. – 367 с.

- 3 Голиченков В. А. Эмбриология: Учеб. для студ. университетов / В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 224 с.
- 4 Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х Т. / Под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2004.
- 5 Заварзин А. А. Сравнительная гистология: Учебник/ Под ред. О. Г. Строевой. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2000. – 520 с.
- 6 Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
- 7 Цаценко Л. В. Цитология: учеб. пособие/Л. В. Цаценко, Ю. С. Бойко. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 185 с.: илл.+CD.
- 8 Bolsover S. R., Hyams J. S., Shephard E. A., White H. A., Wiedemann C. G. Cell biology. A short course. 2004.

Периодические издания:

- 1 Биотехнология.
- 2 Биофизика.
- 3 Журнал общей биологии.
- 4 Морфология и цитология человека и животных. Антропология.
- 5 Отдел биологический (Бюллетень Моск. общ. испытателей природы).
- 6 Успехи современной биологии.

3 Методические рекомендации по практической части учебного модуля

3.1 Используемые технологии

Для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности обобщать знания и применять их при решении конкретных задач используется практическая работа.

3.2 Дополнительная литература, рекомендуемая для освоения модуля

- 1 Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Д. Молекулярная биология клетки: В 3-х т. 2-е изд., перераб. и доп. Пер. с англ. – М.: Мир, 1994.
- 2 Белоусов Л. В. Основы общей эмбриологии. Учебник для вузов / Московск. гос. ун-т имени М. В. Ломоносова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2005. – 367 с.
- 3 Голиченков В. А. Эмбриология: Учеб. для студ. университетов / В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 224 с.
- 4 Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х Т. / Под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2004.
- 5 Заварзин А. А. Сравнительная гистология: Учебник/ Под ред. О. Г. Строевой. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2000. – 520 с.
- 6 Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
- 7 Цаценко Л.В. Цитология: учеб. пособие/Л.В. Цаценко, Ю.С. Бойко. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 185 с.: илл.+CD.
- 8 Bolsover S. R., Hyams J. S., Shephard E. A., White H. A., Wiedemann C. G. Cell biology. A shortcourse. 2004.

Периодические издания:

- 1 Биотехнология.
- 2 Биофизика.
- 3 Журнал общей биологии.
- 4 Морфология и цитология человека и животных. Антропология.
- 5 Отдел биологический (Бюллетень Моск. общ. испытателей природы).
- 6 Успехи современной биологии.

4 Методические рекомендации по проведению лабораторных работ учебного модуля

4.1 Используемые технологии

Основным направлением лабораторных работ является сравнение теоретического, описательного материала с процессами, происходящими с реальными живыми объектами, его составными частями, а так же освоение методик работы с лабораторными объектами.

4.2 Литература, рекомендуемая для освоения лабораторной части модуля

- 1 Максимюк Н.Н., Смирнова С.В., Копылова Т.Н. Особенности строения биологических мембран. Методические указания для СРС, Великий Новгород, 2007 г.
- 2 Смирнова С. В. Биология. Методические указания к выполнению лабораторных работ и изучению курса общей биологии. – Новгород: ИПЦ НовГУ, 2010. – 51 с. (электронный вариант на кафедре ББХ)
- 3 Гистология, цитология и эмбриология / Афанасьев Ю. И., Юрина Н. А., Алешин Б. В. и др.; Под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2001. – 743 с.
- 4 Самусев Р. П. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии: Учеб.пособие для студентов высш. учеб. заведений / Р. П. Самусев, Г. И. Пупышева, А. В. Смирнов; Под ред. Р. П. Самусева. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2004. – 400 с.

5 Рекомендации по использованию ФОС при освоении модуля

Система оценки накопительного типа, основанного на рейтинговых изменениях, отражает успеваемость, творческий потенциал, психологическую и педагогическую характеристику. В основе контроля знаний лежит комплекс мотивационных стимулов, среди которых *своевременная и систематическая* оценка результатов труда ученика в точном соответствии с реальными достижениями учащихся, система поощрения успевающих. Помимо оценки уровня усвоения знаний, это метод системного подхода к изучению дисциплины.

При оценке каждого из видов работ учитываются:

- *Знание(пороговый уровень освоения компетенции)* (факты, терминология, теория, методы, принципы).
 - *Понимание (базовый уровень освоения компетенции в области знаний)* (связи между явлениями, преобразование материала, описание следствий, вытекающих из данных).
 - *Применение(базовый уровень освоения компетенции в области умений стандартного качества)* (использование понятий, принципов, правил в конкретных ситуациях).
 - *Анализ (базовый уровень освоения компетенции в области умений эталонного качества)*(выделение скрытые предположения, существенных признаков, логики рассуждения).
1. *Наблюдение за учебной работой (инициативность студента).* Этот метод позволяет составить представление о том, как воспринимается и осмысливается изучаемый материал, студенты проявляют сообразительность и самостоятельность практических умений и навыков.
 2. *Практические и лабораторные работы.* Для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности применять знания при решении конкретных

задач используется практическая работа, которая связана не только с работой с препаратами, но и, например, может включать задания построения схемы, таблицы и т.д.

3. *Контрольные работы.* После прохождения отдельных тем или разделов учебной программы преподаватель проводит в письменной форме проверку и оценку знаний, умений и навыков учащихся.
4. *Тестирование.* Несмотря на его во многом справедливую критику, тестирование является достаточно надежным, эффективным и корректным методом проверки знаний учащихся.
5. *Самостоятельная работа.* Самостоятельная работа над домашними заданиями и творческого характера позволяет не только проверить определенные знания, умения, но и развивать творческие способности учащихся.
6. *Экзамен.* Проводится для определения достижения конечных результатов обучения. Для допуска к зачету студент должен выполнить все виды работ.

Оценка отдельных видов работ

Оценка практических и лабораторных работ

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние и глубокие знания всего программного материала по гистологии и цитологии, своевременно, аккуратно и грамотно выполнившему все учебные задания и практические работы, умеющему свободно определять, описывать и зарисовывать предусмотренные программой учебные гистологические препараты, определять и описывать электронные микрофотографии, полностью усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка "отлично" заслуживают студенты, усвоившие взаимосвязь основных понятий гистологии, цитологии и эмбриологии в их значении для теоретической и практической биологии, проявившие творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала по предмету.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала по гистологии и цитологии, своевременно, успешно и грамотно выполнивший учебные задания и практические работы, умеющий правильно определять, описывать и зарисовывать предусмотренные программой гистологические препараты и правильно определять электронные фотографии, хорошо усвоивший основную литературу, рекомендованную программой. Оценка "хорошо" выставляется студенту, показавшему прочный и систематический характер знаний по гистологии и цитологии, способному к самостоятельному их пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, обнаруживший знания основного программного материала по гистологии и цитологии в объеме, необходимом для дальнейшего усвоения теоретических дисциплин, справляющийся со своевременным выполнением учебных заданий и практических работ, в основном правильно определяющий, описывающий и зарисовывающий типичные детали предусмотренных программой гистологических препаратов, без особых погрешностей определяющий электронные микрофотографии. Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, допускающему погрешности при ответе и выполнении практических работ, но обладающему необходимыми знаниями для устранения их под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала по курсу гистологии и цитологии, допускающему несвоевременность, ошибки и небрежность в выполнении учебных заданий и практических работ, ошибочно определяющему, неверно описывающему и зарисовывающему предусмотренные программой учебные гистологические препараты, не

умеющему определять их типичные детали, с погрешностями определяющему электронные фотографии. Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, который не может продолжать дальнейшее изучение теоретических дисциплин без серьезной дополнительной подготовки и усвоения курса гистологии, эмбриологии и цитологии под руководством преподавателя.

Оценка тестирования

Оценка «отлично» выставляется за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «хорошо» выставляется, за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4-5 недочётов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

6 Виды и перечни заданий на СРС

Значительная часть времени, выделяемого на дисциплину учебными планами, отводится на самостоятельную работу самих студентов. СРС используется для актуализации имеющихся знаний и создания мотивации к дальнейшему изучению дисциплины. При самостоятельном изучении «Цитологии и гистологии» уделяют внимание следующим вопросам:

1. Повторение разделов наук, лежащих в основе вопросов, изучаемых данной дисциплиной.

Необходимо иметь представление о базовом школьном курсе «Биологии» для формирования общей картины биологических закономерностей. Знание физики и химии позволит студенту правильно понимать и обосновывать вопросы воздействия различных факторов на живые клеточные структуры, клетки, ткани.

2. Изучение и повторение терминологии.

3. Параллельное изучение смежных и специальных дисциплин.

Желательно сформировать представление о морфологии и физиологии, что позволит студенту наглядно представить морфофункциональную связь уровней организации живых организмов.

4. Поиск сведений об истории и новых исследованиях, достижениях отечественных и зарубежных исследованиях в области цитологии и гистологии.

Самостоятельная работа по модулю «Цитология и гистология» включает в себя:

– подготовку к занятиям, включая написание конспектов лекций непосредственно на лекции, полное оформление отчетов по практическим занятиям,

– написание конспекта по темам и вопросам, не освещаемых в ходе аудиторных занятий.

Вопросы к экзамену

УЭМ1. Цитология

1. Биология клетки: основные задачи, объекты и методы исследования.
2. Световая микроскопия, ее основные характеристики и возможности. Изучение фиксированных клеток.
3. Электронная микроскопия, ее основные характеристики и возможности.

4. Основные методы подготовки ткани к микроскопическому исследованию.
5. Специальные методы подготовки ткани к микроскопическому исследованию.
6. Основные маркеры различных клеточных структур.
7. Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого. Клеточная теория. Значение клеточной теории в развитии биологии.
8. Ультраструктурная организация клеток бактерий.
9. Общий план строения эукариотических клеток.
10. Жидкостно-мозаичная модель строения элементарной мембраны. Транспорт веществ через клеточные мембраны.
11. Поверхностный аппарат клеток эукариот: особенности строения и функции плазмалеммы.
12. Поверхностный аппарат клеток эукариот: особенности строения и функции надмембранных структур.
13. Поверхностный аппарат клеток эукариот: особенности строения и функции опорно-сократительного аппарата.
14. Межклеточные контакты и соединения, их классификации и структурно-функциональная характеристика.
15. Метаболический аппарат клеток эукариот: особенности строения и функции двумембранных органоидов (митохондрии, пластиды).
16. Метаболический аппарат клеток эукариот: особенности строения и функции одномембранных органоидов вакуолярной системы. Эндоплазматическая сеть. Концепция строения клеток. Компартментация.
17. Метаболический аппарат клеток эукариот: особенности строения и функции цитоскелета.
18. Метаболический аппарат клеток эукариот: особенности строения и функции включений.
19. Метаболический аппарат клеток: физико-химические свойства гиалоплазмы и ее значение в жизнедеятельности клетки.
20. Строение и функции ядерного аппарата клеток эукариот.
21. Организация хроматина и хромосом на разных стадиях клеточного цикла.
22. Сравнительная характеристика клеток прокариот и эукариот.
23. Сравнительная характеристика клеток растений и животных.
24. Сравнительная характеристика клеток растений и грибов.
25. Сравнительная характеристика клеток грибов и животных.
26. Жизненный цикл клетки: его этапы, морфофункциональные характеристики и особенности у различных видов клеток.
27. Цитологическая и цитогенетическая характеристики митотического цикла. Нарушения митоза.
28. Цитологическая и цитогенетическая характеристики амитоза.
29. Цитологическая и цитогенетическая характеристики мейотического цикла.
30. Гибель клетки. Апоптоз. Некроз.

УЭМ 2 Гистология

1. Характеристика процесса размножения как общебиологического явления. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения. Происхождение полового процесса. Разнообразие жизненных циклов.
2. Структура и функции половых клеток, происхождение гамет. Характерные особенности гаметогенеза. Оплодотворение, его биологическое значение и основные этапы.
3. Общая характеристика процесса дробления, его биологический смысл. Механизмы бластуляции. Типы бластул, связь их строения с морфологией дробления.

4. Гастрюляция и формирование основных закладок органов. Способы гастрюляции и закладки мезодермы. Дифференцировка эктодермы, энтодермы и мезодермы у позвоночных животных. Теория зародышевых листков.
5. Нейруляция и образование осевого комплекса зачатков. Особенности процессов нейруляции при голобластическом и меробластическом типах развития. Морфогенетические движения при гастрюляции и нейруляции на примере амфибий.
6. Эмбриональная регуляция. Закон Дриша и понятие позиционной информации. Эмбриональная индукция и ее этапы в раннем развитии амфибий. Индукция нейральных закладок хордомезодермой (первичная индукция по Г. Шпеману).
7. Характеристика процесса регенерации как общебиологического явления. Физиологическая и репаративная регенерация. Способы регенерации.
8. Общая характеристика роста. Типы ростовых процессов.
9. Определение и классификации тканей.
10. Принципы и методы окраски цито- и гистологических препаратов.
11. Понятие о клеточных популяциях. Стволовые клетки и их свойства. Симпласты и межклеточное вещество как производные клетки. Молекулярно-генетические основы детерминации и дифференцировки. Восстановительная способность и пределы изменчивости тканей.
12. Эпителиальные ткани: морфофункциональная характеристика, морфофункциональная и генетическая классификации.
13. Покровный эпителий: морфофункциональная характеристика, морфофункциональная и генетическая классификации. Локализация камбиальных клеток у различных видов эпителия.
14. Железы: принципы классификации, источники развития. Типы секреции.
15. Понятие о системе крови и ее тканевых компонентах. Кровь как ткань, ее форменные элементы.
16. Общая морфологическая и функциональная характеристика эритроцитов.
17. Общая морфологическая и функциональная характеристика тромбоцитов.
18. Общая морфологическая и функциональная характеристика лейкоцитов. Зернистые и незернистые лейкоциты.
19. Волокнистая соединительная ткань: морфофункциональная характеристика, классификация и источники развития. Клеточные элементы и межклеточное вещество.
20. Общая морфологическая и функциональная характеристика рыхлой волокнистой соединительной ткани. Фибробласты и их роль в образовании межклеточного вещества. Строение и значение межклеточного вещества.
21. Макрофаги, их строение и источники развития. Вклад русских ученых в изучение гистофизиологии соединительных тканей.
22. Хрящевые ткани: морфофункциональная характеристика, классификация, источники развития.
23. Костные ткани: морфофункциональная характеристика, классификация, источники развития.
24. Мышечные ткани: общая морфофункциональная характеристика, классификация, источники развития.
25. Гладкая мышечная ткань: морфофункциональная характеристика, структурные основы сокращения гладких мышечных клеток.
26. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань: морфофункциональная характеристика, структурные основы сокращения мышечного волокна. Типы мышечных волокон. Строение мышцы.
27. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань: морфофункциональная характеристика, структурные основы сокращения мышечных волокон.

28. Нервная ткань: морфофункциональная характеристика, источники развития. Морфологическая и функциональная классификация нейронов.
29. Нервные волокна. Морфофункциональная характеристика миелиновых и безмиелиновых нервных волокон.
30. Синапсы: классификация, строение, механизмы передачи нервного импульса.

Пример экзаменационного билета

Экзаменационный билет № ____

Модуль «Цитология и гистология»

Для направления 44.03.05–Педагогическое образование

(Профиль Биология и химия)

1. Поверхностный аппарат клеток эукариот: особенности строения и функции плазмалеммы.
2. Эпителиальные ткани: морфофункциональная характеристика, морфофункциональная и генетическая классификации.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ББХ

Подпись

Приложение В
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения

Модуля «Цитология и гистология»

Направление 44.03.05–Педагогическое образование (профиль Биология и химия)

Формы обучения – очная.

Курс 2, семестр 4

Часов: всего – 216, лекций – 30, практ. зан. – 30, лаб раб. – 30, СРС и виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) – 126, экзамен.

Обеспечивающая кафедра – Биологии и биологической химии

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол.стр.)	Кол.экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Верещагина В.А. Основы общей цитологии: учеб. пособие для вузов. - М.: Академия, 2007, 2009. – 171 с.	13	
2 Иглина Н. Г. Гистология: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по направлению подгот. "Пед. образование", профиль "Биология"/Н. Г. Иглина. - М.: Академия, 2011. - 221, [2] с. + CD-ROM. -	14	
3 Тельцов Л. П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии для самостоятельной подготовки и контроля студентов ветеринарных вузов : учеб. пособие для вузов / Л. П. Тельцов, О. Т. Муллакаев, В. В. Яглов. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. – 203 с.	7	
4 Ролдугина Н. П. Практикум по цитологии, гистологии, эмбриологии: учеб. пособие для вузов. - М.: КолосС, 2004. – 214 с.	6	
Учебно-методические издания		
1. Рабочая программа учебного модуля. Смирнова С. В. 2017.		
2 Максимюк Н.Н., Смирнова С.В., Копылова Т.Н. Особенности строения биологических мембран. Методические указания для СРС, Великий Новгород, 2007 г.	71	
3 Организация самостоятельной работы студентов: метод. Рекомендации/Авторы-сост. С.Н. Горычева, Е. Ю. Игнатьева; НовГУ им. Ярослава Мудрого.– Великий Новгород, 2013.– 56 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1607

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Естественно-научный образовательный портал	http://www.en.edu.ru/	
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/	
Интернет-тренажёры в сфере образования	http://www.i-exam.ru/	

Сайт «Биология и медицина»	http://www.medbiol.ru/	
----------------------------	---	--

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол.стр.)	Кол.экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х Т. / Под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2004	3	
2 Цаценко Л.В. Цитология: учеб.пособие/Л.В. Цаценко, Ю.С. Бойко. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 185 с.: илл.+CD.	10	
3 Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469 с	12	

Действительно на уч. год: 2016-2017, 2017-2018

Зав. кафедрой ББХ _____ Н. Н. Максимюк

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом НБ НовГУ _____ Е. П. Настуняк

Приложение Б

Технологическая карта учебного модуля «Цитология и гистология»

семестр – 4, ЗЕТ – 6, вид аттестации – экзамен, акад. часов – 216, баллов рейтинга – 300

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде- ли сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успев. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Контактная работа (аудиторные занятия)				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
УЭМ 1. Цитология	1-9	15	15	15	9	63	ЛЗ, ПЗ, тест	40 35 50
УЭМ 2. Гистология	10-18	15	15	15	9	63	ЛЗ, ПЗ, тест	40 35 50
Экзамен								50
Итого:		30	30	30	18	126		300

В соответствии с положениями «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

- оценка «отлично» – 90-100 % от $50 \times 6 = 270-300$ б.
- оценка «хорошо» – 70-89% от $50 \times 6 = 210-269$ б.
- оценка «удовлетворительно» – 50-69% от $50 \times 6 = 150-209$ б.