

БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ

1. Цель освоения дисциплины

Изучение клетки как элементарной биологической системы, ее строения, процессов метаболизма, закономерностей воспроизведения и дифференцировки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биология клетки» относится к базовой части блока дисциплин. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Анатомия человека», «Ботаника», «Генетика», «География населения», «Геология», «Зоология», «ИКТ и медиаинформационная грамотность», «Общая экономическая и социальная география», «Общее землеведение», «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения географии», «Учение о биосфере», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Физическая география России», «Физическая география материков и океанов», «Философия», «Экология», «Экономическая и социальная (общественная) география России», «Экономическая и социальная география зарубежных стран», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Производственная (педагогическая) практика (преподавательская)», «Производственная практика (педагогическая) (адаптационная)», «Учебная (ознакомительная) выездная практика по ботанике, зоологии», «Учебная (ознакомительная) практика по геологии и топографии», «Учебная практика (дальняя комплексная) выездная», «Учебная практика (ознакомительная) выездная по экологии», «Учебная практика (технологическая)».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- цели и задачи предмета "Биология клетки", историю развития, методы исследования клеток;
- основные положения клеточной теории, эволюцию клеток и теории происхождения клеток;
- строение и функции биологических мембран, мембранных органоидов, ядра клетки и составляющих его структур;
- строение и функции немембранных органоидов и включений клетки;
- способы и механизм деления соматических и половых клеток, механизмы дифференцировки клеток;
- типичные изменения строения клетки и ее структур под влиянием неблагоприятных факторов;

уметь

- исследовать клетки с помощью светового микроскопа и электронных фотографий;
- применять современные методики и технологии для реализации программ различного уровня по предмету "Биология клетки";

- изучить строение мембраны клетки, мембранных органоидов, ядра клетки и составляющих его структур с помощью светового микроскопа и электронных фотографий;
- исследовать строение немембранных органоидов и включений клетки с помощью светового микроскопа и электронных фотографий;
- осуществлять поиск информации по строению немембранных органелл и включений, анализ этой информации;
- различать с помощью светового микроскопа фазы митоза, мейоза;

владеть

- методикой работы со световым микроскопом и приготовления микропрепаратов;
- способами поиска и критического анализа информации по предмету "Биология клетки";
- методами исследования строения мембраны клетки, органоидов и включений клетки с помощью светового микроскопа и электронных фотографий;
- способами поиска информации по строению и функции клеточной мембраны, мембранных органелл, ядра клетки, ее критического анализа и синтеза;
- методикой исследования различных способов деления клеток с помощью светового микроскопа и электронных фотографий;
- способами поиска информации по механизмам деления клеток, их дифференцировке, патологии и гибели, ее критического анализа.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 38 ч., СРС – 34 ч.),

распределение по семестрам – 1,

форма и место отчётности – экзамен (1 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Введение в предмет "Биология клетки". Методы исследования.

Предмет и задачи курса, его место среди других наук. История развития представлений о клетке. Формирование способности у обучающихся осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации о строении, функциях и развитии клетки, применять системный подход для решения поставленных задач. Использование современных информационных технологий в преподавании цитологии. Методы изучения клеток. Строение и правила работы со световым микроскопом. Общий план строения клетки, основные положения клеточной теории. Эволюция клеток. Теория происхождения клеток. Общность и отличия в строении про- и эукариот. Отличия в строении животной и растительной клетки. Особенности строения клеток в связи с выполняемой функцией. Химический состав клетки. Органические и неорганические вещества клетки. Роль воды в клетке. Макро и микроэлементы, их роль. Белки клетки. Строение и виды белков. Свойства белков. Роль белков в клетке. Углеводы. Строение углеводов. Углеводы. Виды углеводов. Роль углеводов в клетке. Липиды. Виды липидов и их биологическая роль.

Биологические мембраны. Мембранные органоиды клетки. Строение ядра.

Понятие об элементарной биологической мембране. Строение мембран. Свойства мембран. Отличия в строении мембран различных клеток. Цитоплазматическая мембрана. Особенности ее строения. Гликокаликс. Функции мембран. Избирательный транспорт веществ. Виды транспорта через мембрану: активный, пассивный транспорт, фагоцитоз и пиноцитоз. Рецепторная функция мембран. Виды межклеточных контактов, их функциональное значение. Классификация органелл. Мембранные органеллы. Эндоплазматическая сеть (ЭПС). Гранулярная ЭПС. Строение, функции. Развитие гранулярной ЭПС в зависимости от функции клеток. Гладкая ЭПС. Строение, функции.

Специфическая функция гладкой ЭПС в отдельных видах клеток. Комплекс Гольджи. Строение, функция. Лизосомы. Образование, строение функция. Виды существования лизосом. Лизосомные болезни. Пероксисомы. Единая вакуолярная система клетки. Система энергообеспечения клетки. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Аэробное расщепление глюкозы. Митохондрии. Строение, функция. Окислительное фосфорилирование. АТФ, роль в клетке. Теории происхождения митохондрий. Пластиды. Строение, виды пластид. Фотосинтез в клетках растений. Строение ядра. Функции ядра. Хроматин. Строение ДНК. Редупликация ДНК. Гистоновые белки. Их роль в конденсации хроматиновых нитей и регуляции синтеза белка. Эу- и гетерохроматин. Сателлитная ДНК. Митотические хромосомы. Укладка хромосомы. Строение и виды хромосом. Гомологичные хромосомы. Негистоновые белки, их роль в клетке. Ядрышко. Строение, функции. Ядерная оболочка. Причины возникновения ядерной оболочки. Процессинг информационной РНК. Строение ядерной оболочки. Комплекс поры.

Немембранные органоиды клетки и включения.

Немембранные органеллы общего значения. Рибосомы. Строение. Рибосомы про- и эукариот. Синтез белка в клетке. ДНК. Гены и генетический код. Понятие о вырожденном генетическом коде. Виды РНК. Стадии синтеза белка в клетке: транскрипция, инициация, трансляция, транслокация, элонгация. Процессинг РНК. Клеточный центр. Строение и функция центриолей. Микротрубочки, их роль в клетке. Виды микрофиламентов, их роль в клетке. Органеллы специального значения. Микроворсинки. Реснички и жгутики. Миофибриллы. Их строение и функции. Включения клетки. Классификация включений, их роль в клетке. Участие органелл в образовании включений.

Деление и дифференцировка клеток. Патология клеток.

Способность клеток организма к делению. Клеточный цикл. Интерфаза, ее периоды. Понятие об аутосинтетической и гетеросинтетической интерфазе. Деление соматических клеток. Митоз. Фазы митоза. Митотический аппарат клетки. Различия в митозе животных и растительных клеток. Патология митоза. Эндодукция. Амитоз, его физиологическое значение. Деление половых клеток. Мейоз. Отличия митоза и мейоза. Развитие половых клеток у животных, человека и семенных растений (гаметогенез). Двойное оплодотворение у голосеменных растений. Дифференцировка клеток и ее связь с экспрессией генов. Роль цитоплазмы в экспрессии и депрессии генов. Внешние механизмы, регулирующие дифференцировку клеток. Принципы регуляции размножения и дифференцировки. Патология клетки. Типичная реакция клетки на повреждение. Ультрамикроскопическое изменение органелл. Дистрофические процессы в клетке. Генные мутации. Нарушения хромосом. Механизмы гибели клетки. Апоптоз. Злокачественный рост.

6. Разработчик

Мужиченко Маргарита Владимировна, к.м.н., доцент кафедры эколого-биологического образования и медико-педагогических дисциплин ВГСПУ,
Надежкина Елена Юрьевна, к.б.н, доцент кафедры эколого-биологического образования и медико-педагогических дисциплин ВГСПУ.