

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по медицинскому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь

В.А. Богущ

2014

Регистрационный № ТД- Л.440 /тип.

БИОЛОГИЯ

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности 1-79 01 08 «Фармация»**

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель
Министра здравоохранения
Республики Беларусь

Д.Л. Пиневич

2014 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор государственного
учреждения «Республиканский
методический центр по высшему и
среднему медицинскому и
фармацевтическому образованию»

О.М. Жерко

2014 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего
образования Министерства образования
Республики Беларусь

С.И. Романюк

2014 г.

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

И.В. Титович

2014 г.

СОГЛАСОВАНО

Сопредседатель Учебно-
методического объединения
по медицинскому образованию

В.П. Дейкало

2014 г.

Эксперт-нормоконтролер

И.Н. Корсаков

15.08.2014

Минск 2014

Информация об изменениях размещается на сайтах:

<http://www.nihe.bsu.by>

<http://www.edubelarus.info>

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Я. Бекиш, заведующий кафедрой медицинской биологии и общей генетики учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор;

И.А. Логишинец, доцент кафедры медицинской биологии и общей генетики учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра биологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

А.М. Субботин, первый проректор учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», доктор биологических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой медицинской биологии и общей генетики учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

(протокол № 7 от 20.01.2014 г.);

Центральным учебно-методическим советом учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

(протокол № 5 от 22.05.2014 г.);

Научно-методическим советом по фармации Учебно-методического объединения по медицинскому образованию

(протокол № 2 от 11.06.2014 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Биология – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания об основных и общих для всех организмов закономерностях жизненных явлений и методики их изучения.

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Биология» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-79 01 08 «Фармация» (ОСВО 1-79 01 08-2013), утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г. № 88;

- типовым учебным планом по специальности 1-79 01 08 «Фармация» (регистрационный № L 79-1-008/тип.), утвержденным Первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 30.05.2013 г.

Цель преподавания и изучения учебной дисциплины «Биология» состоит в формировании у студентов научных знаний об общебиологических процессах, раскрывающих сущность жизни на различных уровнях ее организации; о человеке как биосоциальном существе с акцентом на его биологические особенности.

Задачи преподавания и изучения учебной дисциплины состоят в приобретении студентами академических, социально-личностных и профессиональных компетенций, основу которых составляет способность к самостоятельному поиску учебно-информационных ресурсов, знание и применение:

- основных понятий биологии;
- основ генной инженерии и биотехнологии;
- особенностей генетики, экологии и валеологии человека;
- основ медицинской паразитологии;
- основных групп ядовитых грибов, растений и животных как источников лекарственного сырья.

Место учебной дисциплины «Биология» в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Изучение биологических особенностей человека проводится на молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом и биосферно-биогеоценотическом уровнях организации живого, что позволяет осуществить преемственность между биологией и гистологией, цитологией, эмбриологией, анатомией, физиологией. Биология позволяет изучать человека как биосоциальное существо с акцентом на его биологические особенности, представляющие первостепенное значение для формирования фундаментальных знаний у студента при изучении биологических учебных дисциплин.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен знать:

- закономерности наследования признаков у человека и их изменчивости;

- методы генной инженерии; основы биотехнологии, ее значение для фармации;
- особенности развития человека; биологические аспекты старения и смерти;
- особенности экологии и валеологии человека;
- основные группы ядовитых грибов, растений и животных; характеристику мико-, фито- и зоотоксинов, использование их в фармации и медицине;

уметь:

- рассчитывать частоты генов и генотипов в популяциях людей по формуле закона Харди-Вайнберга;
- решать ситуационные задачи по генетике;
- использовать биологические знания при изучении фармацевтических дисциплин и практической деятельности;

владеть:

- техникой микроскопирования биологических объектов;
- навыками использования статистических методов изучения модификационной изменчивости;
- навыками обнаружения ядовитых растений.

На изучение учебной дисциплины отведено 152 академических часа, из них аудиторных 56 часов (18 часов лекций, 38 часов лабораторных занятий) и 96 часов самостоятельной работы студентов.

Методы обучения. Система преподавания учебной дисциплины «Биология» включает как традиционные, так и инновационные методы обучения: чтение мультимедийных лекций, проведение лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов, модульно-рейтинговая оценка знаний, использование электронных учебно-методических комплексов, дистанционное обучение.

Форма текущей аттестации – экзамен (1 семестр).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций	лабораторных
1. Введение в учебную дисциплину «Биология». Молекулярно-генетический уровень организации живого	2	2
2. Клеточный уровень организации живого	2	8
3. Онтогенетический уровень организации живого	8	18
3.1. Размножение организмов	2	2
3.2. Генетика, ее предмет, задачи и методы	2	8
3.3. Изменчивость, ее виды	2	4
3.4. Онтогенез, его типы и виды	2	4

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций	лабораторных
4. Популяционно-видовой уровень организации живого	—	2
5. Биосферно-биогеоценотический уровень организации живого	6	8
5.1. Экология как наука об отношениях организмов с окружающей средой. Биологические и социальные аспекты адаптации человека к условиям жизнедеятельности	2	2
5.2. Паразитизм как форма экологических связей в природе	2	2
5.3. Ядовитые организмы	2	4
Всего	18	38

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение в учебную дисциплину «Биология». Молекулярно-генетический уровень организации живого

Сущность жизни. Свойство живого. Эволюционно-обусловленные уровни организации живого: молекулярно-генетический, клеточный, онтогенетический (организменный), популяционно-видовой, биосферно-биогеоценотический. Место и задачи учебной дисциплины «Биология» в подготовке провизора.

Особенности строения дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Правила Чаргаффа, постулаты Уотсона и Крика. Видовая специфичность ДНК. Авторепродукция ДНК, ее виды. Строение рибонуклеиновой кислоты (РНК), ее виды. Синтез РНК, его этапы (первичный транскрипт, процессинг, сплайсинг). Организация генетического материала у неклеточных форм жизни, прокариот и эукариот. Молекулярная структура хромосом эукариот. Значение гистонов, негистоновых белков, ионов металлов. Уровни упаковки ДНК (фибрилла, хромонемма, хроматида). Эухроматин. Гетерохроматин (факультативный, конституционный). Ген – фрагмент геномной нуклеиновой кислоты. Кодирование генетической информации. Генетический код, его свойства.

2. Клеточный уровень организации живого

Клеточная теория, этапы ее развития (М. Шлейден, Т.Шванн, Р. Вирхов). Современная клеточная теория. Биология клетки. Наследственный аппарат клетки. Морфофункциональная характеристика хромосом. Типы и правила хромосом. Кариотип человека, его характеристика.

Клетка как открытая система. Поток энергии в клетке в процессах фотосинтеза, хемосинтеза, брожения и дыхания. Поток внешней и внутренней

информации в клетке. Поток вещества в клетке. Биосинтез белка. Кодовая система белка. Фотосинтез. Хемосинтез. Мембранный транспорт веществ. Аквапорины, их роль в транспорте воды через мембрану клетки. Эндоцитоз, экзоцитоз.

Жизненный цикл клетки. Цитогенетическая характеристика ядра в периодах интерфазы. Деление клетки, его типы. Митоз, его виды (собственно митоз, мейоз, политения, эндомитоз). Амитоз, его виды и формы. Проблемы клеточной пролиферации в медицине. Регуляторы клеточного цикла (белки-циклины, циклинзависимые киназы) и их значение для фармации.

3. Онтогенетический уровень организации живого

3.1 Размножение организмов

Размножение – универсальное свойство живого организма.

Эволюция способов размножения.

Бесполое размножение, его виды и биологическое значение. Полиэмбриония как вид бесполого размножения организмов, размножающихся половым путем.

Половое размножение, его виды. Гаметогенез. Мейоз как специфический процесс формирования половых клеток. Закономерности оогенеза и сперматогенеза у млекопитающих. Морфологические и функциональные особенности гамет млекопитающих. Осеменение. Ферментативные процессы при осеменении. Искусственное осеменение у млекопитающих. Оплодотворение, его фазы и биологическая сущность. Моноспермия и полиспермия. Формирование полового диморфизма и раздельнополости в процессе эволюции.

3.2. Генетика, ее предмет, задачи и методы

Этапы развития генетики. Вклад белорусских ученых в развитие генетики. Основные генетические понятия: ген, аллельные гены, гомозигота, гетерозигота, гемизигота, доминантные и рецессивные гены, генотип, гаплотип, фенотип, генофонд.

Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала у прокариот и эукариот: генный, хромосомный, геномный.

Генный уровень организации наследственного материала. Строение гена у прокариот. Мозаичное строение гена у эукариот, феномен сплайсинга. Гипотеза Дж. Бидла и Э. Татума «один ген – один фермент», ее современная трактовка. Классификация генов. Экспрессия генов в процессе биосинтеза белка у прокариот. Регуляция экспрессии генов у эукариот, роль стероидных гормонов. Мультимерная организация белков как структурная основа межаллельных и межгенных взаимодействий. Репарация молекулы ДНК.

Генная инженерия, ее цели и задачи. Получение генетического материала. Введение генетического материала. Включение новых генов в генетический аппарат клетки. Биотехнология, ее значение для фармации. Генетически модифицированные организмы. Генетически модифицированные продукты.

Хромосомный уровень организации наследственного материала. Хромосомная теория пола. Гипотеза М. Лайон о женском мозаицизме по половым хромосомам. Наследование признаков, контролируемых генами X- и Y-хромосом. Хромосомы как группы сцепления генов. Полное и неполное сцепление. Правило Т. Моргана. Группы сцепления у человека. Цитологические и генетические карты хромосом. Положения хромосомной теории наследственности.

Геномный уровень организации наследственного материала у про- и эукариот. Программа «Геном человека», ее цели и задачи. Цитоплазматическая наследственность. Плазмогены и плазмон, их роль в наследственности человека. Генетическая система клетки.

Наследование как процесс передачи наследственной информации от одного поколения к другому в процессе размножения. Гибридологический анализ как метод познания сущности законов наследования. Типы и варианты наследования. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления гибридов второго поколения. Закон «чистоты гамет» У. Бэтсона. Анализирующее скрещивание (прямое и обратное). Ди- и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования неаллельных генов. Статистический характер менделевских закономерностей. Менделирующие признаки. Полигенное наследование признаков, условия его проявления. Доза гена.

Фенотип. Значение генетических факторов в формировании фенотипа. Взаимодействие аллельных (доминирование, рецессивность, неполное доминирование, сверхдоминирование, кодоминирование) и неаллельных (комплиментарность, эпистаз доминантный и рецессивный, гипостаз) генов.

Множественные аллели (наследование групп крови по системам ABO, MN и др.). Плейотропное действие гена. Генокопии. Влияние факторов среды на реализацию генотипа в фенотип. Пенетрантность и экспрессивность гена. Фенокопии.

3.3. Изменчивость, ее виды

Фенотипическая изменчивость: модификационная и онтогенетическая. Норма реакции генетически детерминированных признаков. Статистические методы изучения модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость: комбинативная и мутационная. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия людей. Система браков. Мутационная изменчивость. Теория Гуго де Фриза. Классификация и характеристика мутаций по мутировавшим клеткам (генеративные и соматические), по характеру изменения генетического материала (генные, хромосомные, межхромосомные, геномные, цитоплазматические), по причине, вызвавшей мутацию (спонтанные, индуцированные) и по адаптивному значению (полезные, нейтральные, вредные). Физические, химические и биологические мутагенные факторы. Генетическая опасность загрязнения окружающей среды мутагенами.

Генетические различия в активности репарирующих ферментов как одна из причин разной устойчивости человека к действию мутагенов.

Человек как специфический объект генетического анализа. Методы изучения генетики человека: генеалогический, цитогенетический, экспресс-методы определения X- и Y-полового хроматина, популяционно-статистический, близнецовый, биохимический, иммунологический, онтогенетический, гибридизации соматических клеток, генетического моделирования. Значение антропогенетики для фармации.

3.4. Онтогенез, его типы и виды

Периодизация онтогенеза. Эмбриональное развитие, его характеристика: оплодотворение, дробление, гаструляция, гисто- и органогенез. Зародышевые оболочки. Внутриутробное развитие человека. Критические периоды развития. Тератогенные факторы среды обитания человека. Вклад белорусских ученых в развитие тератологии человека. Роль факторов среды обитания человека в эмбриогенезе.

Постэмбриональное развитие, его периоды. Рост и развитие организма. Влияние факторов внешней и внутренней среды на рост организма. Конституция человека и ее медицинские аспекты.

Старение организма (физиологическое и преждевременное). Биологические аспекты старения. Теории старения. Геронтология, гериатрия.

Клиническая и биологическая смерть. Проблема эвтаназии.

4. Популяционно-видовой уровень организации живого

Популяция, ее экологическая и генетическая характеристика. Закон Харди-Вайнберга, его применение для расчета частоты гетерозиготного носительства аллелей в популяции людей.

Популяционная структура человечества (демы, изоляты). Влияние мутационного процесса, миграции, изоляции, дрейфа генов на генофонд популяции людей. Специфическое действие естественного отбора в человеческих популяциях.

Полиморфизм человека, его классификация. Генетический груз, его сущность.

5. Биосферно-биогеоценотический уровень организации живого

5.1. Экология как наука об отношениях организмов с окружающей средой. Биологические и социальные аспекты адаптации человека к условиям жизнедеятельности

Основные биологические системы биосферно-биогеоценотического уровня организации живого: сообщество, биогеоценоз (экосистема), биосфера.

Экология человека, ее задачи. Уровни экологических связей человека (индивидуальный, групповой и глобальный).

Экологическая дифференциация человечества на адаптивные типы людей и их морфофизиологические характеристики. Здоровье и системы жизнеобеспечения как категории антропоэкологии. Проблема «предболезнь –

болезнь – компенсация» как возможные состояния организма человека. Валеология – наука о здоровье человека. Основные факторы здоровья: рациональный образ жизни, ликвидация вредных привычек, движение, физиологически сбалансированное питание.

5.2. Паразитизм как форма экологических связей в природе

Медицинская паразитология как часть антропоэкологии человека, ее задачи. Паразиты, их классификация. Хозяин паразита, его виды. Пути проникновения паразитов в организм хозяина. Жизненные циклы паразитов. Понятие об интенсивности инвазии. Система «паразит-хозяин», морфо-физиологические адаптации, возникающие в процессе ее формирования. Общие представления о паразитарных болезнях (инфекционные, инвазионные, антропонозные, зоонозные, трансмиссивные, природно-очаговые). Учение Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней.

5.3. Ядовитые организмы

Ядовитость – универсальное и распространенное явление в живой природе.

Ядовитые грибы: микро- и макромикеты. Микотоксины, их характеристика, механизмы действия. Отравления микотоксинами, меры их профилактики.

Ядовитые растения, их классификация. Ядовитые органы растений. Фитотоксины, их характеристика, механизмы действия. Картина отравления человека ядовитыми водорослями, плаунами, хвощами, папоротниками, голосеменными и покрытосеменными растениями. Профилактика отравления ядовитыми растениями. Ядовитые растения как источник лекарственного растительного сырья и их охрана.

Ядовитые животные, их классификация. Характеристика зоотоксинов. Картина отравления человека ядовитыми одноклеточными, кишечнорастворимыми, моллюсками, членистоногими, рыбами, земноводными и пресмыкающимися. Меры профилактики отравления ядовитыми животными. Зоотоксины как источник фармакологических субстанций. Охрана ядовитых животных.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Бекиш, О.-Я.Л. Биология (2-е издание) / О.-Я.Л. Бекиш // Витебск: Изд. ВГМУ, 2012. – 290 с.
2. Бекиш, О.-Я.Л. Практикум по биологии: 2-е издание (для студентов специальности «фармация») / О.-Я.Л. Бекиш, В.Я. Бекиш // Витебск: Изд. ВГМУ, 2012. – 134 с.
3. Бутвиловский, В.Э. Биология для студентов учреждений образования по специальности «фармация» / В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, Р.Г. Заяц // Учебное пособие. – Минск: БГМУ, 2013. – 210 с.

Дополнительная

4. Тейлор, Д. Биология (в трех томах) / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут // М.: Мир, 2004 – 454 с., 436 с., 451 с.
5. Бекиш, О.-Я.Л. Медицинская паразитология / О.-Я.Л. Бекиш // Л., 1989. – 90с.
6. Медицинская биология и общая генетика: учебник / Р.Г. Заяц В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская. – Мн.: Выш. шк., 2012. – 496 с.
7. Бокуть, С.Б. Молекулярная биология / С.Б. Бокуть, Н.К. Герасимович, А.А. Милютин // Мн.: Выш. шк., 2005. – 463 с.
8. Заяц, Р.Г. Основы общей и медицинской генетики / Р.Г. Заяц, И.В. Рачковская // Мн.: ВШ, 1998. – 225 с.
9. Коничев, А.С. Молекулярная биология / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова // М.: Изд. центр Академия, 2003. – 400 с.
10. Орлов, Б.Н. Ядовитые животные и растения СССР / Б.Н. Орлов, Д.Б. Гелашвили, А.К. Ибрагимов // М.: Высшая школа, 1990. – 415 с.
11. Ченцов, Ю.С. Введение в клеточную биологию / Ю.С. Ченцов // М.: ИКЦ Академкнига, 2004. – 495 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов включает решение ситуационных задач по генетике, изучение лекционного материала, подготовку к итоговому занятию и экзамену, написание реферата.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Собеседования.
2. Коллоквиум.
3. Доклады на конференциях.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Реферат.
3. Публикации статей, докладов.

К устно-письменной форме диагностики относятся:

1. Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
2. Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
3. Оценивание на основе рейтинговой системы.
4. Экзамен.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.

Примерный перечень лекций

1. Роль биологии в системе фармацевтического образования. Молекулярно-генетический уровень организации живого.
2. Биология и физиология клетки.
3. Размножение организмов.
4. Генетика как наука. Уровни организации наследственного материала.
5. Изменчивость, её типы и виды.
6. Онтогенез. Старение и смерть организма.
7. Основы экологии. Антропоэкология.
8. Экологические аспекты паразитизма.
9. Ядовитые грибы, растения и животные.

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Сущность жизни. Молекулярно-генетический уровень организации живого.
2. Клетка – элементарная единица живого. Методы изучения клетки.
3. Биология клетки.
4. Клетка как открытая саморегулирующаяся система.
5. Физиология клетки.
6. Размножение организмов.
7. Генетика как наука о наследственности и изменчивости. Генный уровень организации наследственного материала у про- и эукариот.
8. Хромосомный и геномный уровни организации наследственного материала.

9. Закономерности моно- и полигенного наследования. Формирование фенотипа как выражение единства генетических и средовых факторов.

10. Фенотипическая изменчивость: онтогенетическая и модификационная. Генотипическая изменчивость: комбинативная и мутационная.

11. Методы антропогенетики.

12. Основы цитогенетики, наследственности и изменчивости (итоговое).

13. Эмбриональное развитие, механизмы его регуляции.

14. Постэмбриональное развитие. Старение и смерть организма.

15. Структура человеческих популяций.

16. Элементы экологии человека.

17. Экологические аспекты паразитизма.

18. Ядовитые грибы и растения.

19. Ядовитые животные.

Примерные темы рефератов

1. Генная инженерия и биотехнология.
2. Генетика пола. Болезни, сцепленные с полом.
3. Химический мутагенез.
4. Старение. Теории старения.
5. Популяционная структура человечества.
6. Фармакогенетика и экогенетика.
7. Ядовитые грибы.
8. Ядовитые растения.
9. Ядовитые животные.

Авторы:

Заведующий кафедрой медицинской
биологии и общей генетики
учреждения образования «Витебский
государственный ордена Дружбы
народов медицинский университет»,
доктор медицинских наук, профессор

Бекиш В.Я. Бекиш

Доцент кафедры медицинской
биологии и общей генетики
учреждения образования «Витебский
государственный ордена Дружбы
народов медицинский университет»,
кандидат биологических наук, доцент

Логинин И.А. Логишинец

Оформление типовой учебной программы и сопровождающих документов
соответствует установленным требованиям

Методист учреждения
образования «Витебский
государственный ордена Дружбы
народов медицинский университет»

Крюкова И.А. Крюкова

22.06.2014г.

Начальник отдела высшего образования
Государственного учреждения
«Республиканский методический центр
по высшему и среднему медицинскому
и фармацевтическому образованию»

15.06.2014г.



М.А. Сорокина

Сведения об авторах

Фамилия, имя, отчество	Бекиш Владислав Янович
Должность, ученая степень, ученое звание	Заведующий кафедрой медицинской биологии и общей генетики учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор
☎ служебный	(212) 370030
Фамилия, имя, отчество	Логишинец Ирина Анатольевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Доцент кафедры медицинской биологии и общей генетики учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент
☎ служебный	(212) 370030