

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Эмбриология БЗ.ДВ.1

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Физиология человека и животных, биохимия, генетика, микробиология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Абрамова З.И.

Рецензент(ы):

Ишмухаметова Д.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Алимова Ф. К.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Абрамова З.И. кафедра биохимии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Zinaida.Abramova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Эмбриология (биология размножения и развития) это учение о закономерностях развития клеток, тканей и органов зародышей. Эмбриология человека изучает процесс развития человека, начиная с оплодотворения и до рождения, в том числе строение и функции зародышей на последовательных стадиях развития. Эмбриогенез человека - это часть его индивидуального развития (онтогенеза), который тесно связан с прогенезом - образованием половых клеток и ранним постэмбриональным развитием. Медицинская (клиническая) эмбриология изучает закономерности эмбрионального развития человека, причины нарушений эмбриогенеза и механизмы возникновения уродств, а также пути и способы влияния на эмбриогенез.

В этой дисциплине предусмотрена новая постановка вопроса о прогенезе: сочетание подходов, учитывающих физические, геохимические и молекулярные процессы в атмосфере молодой Земли при происхождения жизни, т.е. дать некоторые элементы в цепи событий, которые привели к появлению жизни на Земле, к эволюции метаболических циклов и появлению клетки, в том числе и половых клеток. Таким образом в программе отражены современные представления о происхождении клетки в целом и эмбриональных в частности, о клеточной организации, структурных компонентах клеток, механизмах эмбриогенеза и дифференцировки и роли программируемой гибели клеток (апоптоза) в этом процессе.

Эмбриология изучает: 1) прогенез, 2) собственно эмбриогенез, 3) ранний постэмбриональный период.

Биологу любой специальности необходимо иметь достаточно четкие представления о закономерностях эмбрионального развития человека. Нарушения нормального эмбриогенеза приводят к появлению аномалий, пороков и уродств.

Целью дисциплины Эмбриология является :

- Формирование у будущего бакалавра комплекса научных знаний по современной эмбриологии, в том числе медицинской эмбриологии;
- Выработка правильных взглядов на важные вопросы происхождения Жизни на Земле: от биомолекул до клетки, от возникновения многоклеточности до возникновения полового размножения и эмбриогенеза человека, пути и законы исторического развития органической природы;
- Понимание влияния различных факторов (физических, химических, биологических, фармакологических) на эмбриогенез человека.

Цели учебной практики являются

- Организация поэтапного, направленного изучения учебного материала.
- Овладение навыками работы с микропрепаратами и микроскопами.

Главная задача эмбриологии заключается в том, чтобы изложить знания о закономерностях эмбрионального развития, на основании которых можно объяснить появление врожденных нарушений. Благодаря этим знаниям стало возможным искусственное оплодотворение, имплантация зародыша в полость матки и дальнейшее его нормальное развитие.

Задачи дисциплины Эмбриология :

- изучение развития зародыша от момента оплодотворения до рождения (вылупления из яйцевых оболочек или выхода из материнского организма), а также изучение прогенеза - процесса образования мужских и женских половых клеток.
- дать современные представления о механизмах клеточной пролиферации, регуляции клеточного цикла, включая последние открытия ключевых регуляторных молекул, обеспечивающих репродукцию клеток;
- изучение общих принципов организации и функционирования клеточного цикла эмбриональных клеток в норме и при патологии для понимания основ жизнедеятельности организма.

Задачей занятий учебной практики является отработка студентами навыков работы с микроскопической техникой и освоение методов микротехники, а также изучение морфологии и химического состава клеток и межклеточного вещества. На лабораторных занятиях предлагаются как работы с постоянными микропрепаратами, так и с временными, выполненными самими студентами, которые позволят:

-приобрести е практических знания о процессах оплодотворения, дробления, гастрюляции и гистогенеза.

-научиться делать схематические рисунки, отражающие процесс развития половых клеток, оплодотворения, дробления, гастрюляции и гистогенеза.

-узнать характерные черты структуры клеток разных типов, по которым их можно различать под микроскопом.

-понять, как эти черты связаны со способностью клеток каждого типа, выполнять свои особые функции.

Дидактические единицы дисциплины: условия воспроизведения организмов, онтогенез и филогенез, жизненные циклы, этапы и процессы индивидуального развития, причины аномалий, биологический возраст; методы получения и исследования эмбрионального материала. Практикумы.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Курс Эмбриология - профессионального цикл, курс по выбору БЗ.ДВ1.

Эмбриология опирается на достижения смежных наук - цитологии, генетики, молекулярной биологии, эволюционной теории и экологии. Поэтому изложение курса "Эмбриология" дополняется необходимыми сведениями из перечисленных выше дисциплин.

Практические занятия составлены в соответствии с материалом лекционного курса и с учетом условий их выполнения в педагогическом университете.

На современном этапе развития биологии дисциплина Эмбриология является одной из интенсивно развивающихся дисциплин медико-биологического профиля, знание которой тесно связанной с молекулярной биологией, биохимией, биофизикой и генетикой, кроме того базовые знания могут быть востребованы для дальнейшего изучения гистологии, анатомии и физиологии человека и других дисциплин

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-15 (общекультурные компетенции)	правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении.
ОК-3 (общекультурные компетенции)	приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и др. проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии.
ПК-5 (профессиональные компетенции)	применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях эмбриологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные закономерности возникновения клетки

особенности закономерностей биологии возникновения многоклеточности и переходу к половому размножению

основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития эмбриональных клеток

2. должен уметь:

понимать механизмы роста, морфогенеза и дифференциации, причины появления аномалий развития клетки и эмбриона

применить практические навыки лабораторной работы с различными объектами, анализом и статистической обработкой полученных данных, умением делать выводы и обобщения

самостоятельно проводить поиск и анализ информации в области современной эмбриологии и эволюционной теории для использования ее в процессе научно-практической деятельности

3. должен владеть:

методами работы с микроскопической техникой

-

демонстрирует базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях эмбриологии, при этом:

-обладать теоретическими знаниями основных закономерностей возникновения клетки ;

-обладать теоретическими знаниями об особенностях закономерностей биологии возникновения многоклеточности и переходу к половому размножению;

- знать основные этапы эмбриогенеза и онтогенеза; морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития эмбриональных клеток ;

- понимать механизмы роста, морфогенеза и дифференциации, причины появления аномалий развития клетки и эмбриона;

-владеть методами работы с микроскопической техникой;

-уметь применить практические навыки лабораторной работы с различными объектами, анализом и статистической обработкой полученных данных, умением делать выводы и обобщения;

□-самостоятельно проводить поиск и анализ информации в области современной эмбриологии и эволюционной теории для использования ее в процессе научно-практической деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теории зарождения жизни- Введение. Эмбриология и связь с - эволюционной теорией, цитологией, генетик ой, молекулярной биологией. Мир РНК и Мир малых молекул. Смена парадигмы. Функции живого вещества	8	1	2	4	0	коллоквиум
2.	Тема 2. Методы реконструирования атмосферы времен зарождения жизни. Клетка - система метаболических циклов. Блочная эволюция. Молекулярные механизмы превращения органов в процессе эмбриогенеза- Системная концепция эволюции. Нейтральная теория молекулярной эволюции	8	2	2	4	0	реферат

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Эволюция клетки. От молекул к первой клетке- Простые биологические молекулы могут образовываться в пребиотических условиях. Полинуклеотиды способны направлять собственный синтез. Самореплицирующиеся молекулы и естественный отбор. Первая клетка окружает себя мембраной. Все современные клетки используют днк в качестве наследственного материала	8	3	2	4	0	контрольная работа творческое задание
4.	Тема 4. Деление клетки и индивидуальное развитие: Гаметогенез: сперматогенез и оогенез. Генетика эмбриогенеза. Мутации генов Действие окружающей среды (талидомид) воздействие на функцию нормальных генов. Тератогенная активность.	8	4	2	4	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Эмбриогенез человека- Дробление. Три фазы оплодотворения: Типы дробления: Полное, равномерное. Полное, неравномерное. Частичное или меробластическое. Полное, неравномерное, асинхронное. Пространственно-временная программа эмбриогенеза. Влияние эмбрионального развития сердца на формирование патологии и ее лечение	8	5	2	4	0	реферат
6.	Тема 6. Механизмы дифференциации клеток в онтогенезе- Синтез типоспецифических белков. Направленные морфогенетические перемещения клеток. Клеточная индукция. Гибель клеток:- апоптоз одно из направлений клеточной дифференцировки. Автономный механизм апоптоза при развитии эмбриона.	8	6	2	4	0	письменная работа
7.	Тема 7. Эмбриональные стволовые клетки (модель для изучения геномики раннего эмбриогенеза и органогенеза): История. Основные характеристики ЭСК in vitro.	8	7	2	4	0	реферат коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			14	28	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Теории зарождения жизни- Введение. Эмбриология и связь с - эволюционной теорией, цитологией, генетикой, молекулярной биологией. Мир РНК и Мир малых молекул. Смена парадигмы. Функции живого вещества

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Теорий возникновения жизни на Земле: - креационизм; - теория стационарного состояния; - спонтанное зарождение; - панспермия; - биохимическая эволюция.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Предмет эмбриологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами. Краткий обзор истории эмбриологии. Воззрения Гиппократ и Аристотеля. Эмбриология XVII-XVIII вв. Преформисты и эпигенетики. Работы К.Ф.Вольфа. Развитие эмбриологии в XIX веке. Значение работ К. Бэра. Влияние дарвинизма на эмбриологию. Сравнительно-эволюционное направление (А.О. Ковалевский, Э. Геккель, И.И. Мечников). Исторические корни экспериментальной эмбриологии, ее современные задачи. Каузально-аналитический метод, его сильные и слабые стороны. Дискуссия неопреформистов и неопигенетиков (В. Гис, В. Ру, Г.Дриш). Основные направления и задачи современной описательной, экспериментальной, сравнительной и теоретической эмбриологии. Ее связь с цитологией, генетикой и молекулярной биологией. Прикладное значение эмбриологии.

Тема 2. Методы реконструирования атмосферы времен зарождения жизни. Клетка - система метаболических циклов. Блочная эволюция. Молекулярные механизмы превращения органов в процессе эмбриогенеза- Системная концепция эволюции. Нейтральная теория молекулярной эволюции

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Биогеохимические циклы. Биосфера - система геобиохимических циклов. Клетка - система метаболических циклов. Фотосинтез и азотфиксация. Гипотеза возникновения цикла Кребса.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Молекулярные механизмы превращения органов в процессе эмбриогенеза- Системная концепция эволюции. Нейтральная теория молекулярной эволюции. Молекулярный механизм превращения трехкамерного сердца в четырехкамерное в процессе эмбриогенеза

Тема 3. Эволюция клетки. От молекул к первой клетке- Простые биологические молекулы могут образовываться в пребиотических условиях. Полинуклеотиды способны направлять собственный синтез. Самореплицирующиеся молекулы и естественный отбор. Первая клетка окружает себя мембраной. Все современные клетки используют днк в качестве наследственного материала

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (4 часа(ов)):

Тема 4. Деление клетки и индивидуальное развитие: Гаметогенез: сперматогенез и оогенез. Генетика эмбриогенеза. Мутации генов Действие окружающей среды (талидомид) воздействие на функцию нормальных генов. Тератогенная активность.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (4 часа(ов)):

Тема 5. Эмбриогенез человека- Дробление. Три фазы оплодотворения: Типы дробления: Полное, равномерное. Полное, неравномерное. Частичное или меробластическое. Полное, неравномерное, асинхронное. Пространственно-временная программа эмбриогенеза. Влияние эмбрионального развития сердца на формирование патологии и ее лечение

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (4 часа(ов)):

Тема 6. Механизмы дифференциации клеток в онтогенезе- Синтез типоспецифических белков. Направленные морфогенетические перемещения клеток. Клеточная индукция. Гибель клеток:- апоптоз одно из направлений клеточной дифференцировки. Автономный механизм апоптоза при развитии эмбриона.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (4 часа(ов)):

Тема 7. Эмбриональные стволовые клетки (модель для изучения геномики раннего эмбриогенеза и органогенеза): История. Основные характеристики ЭСК in vitro.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (4 часа(ов)):

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Теории зарождения жизни- Введение. Эмбриология и связь с - эволюционной теорией, цитологией, генетик ой, молекулярной биологией. Мир РНК и Мир малых молекул. Смена парадигмы. Функции живого вещества	8	1	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
2.	Тема 2. Методы реконструирования атмосферы времен зарождения жизни. Клетка - система метаболических циклов. Блочная эволюция. Молекулярные механизмы превращения органов в процессе эмбриогенеза- Системная концепция эволюции. Нейтральная теория молекулярной эволюции	8	2	подготовка к реферату	4	реферат

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	<p>Тема 3. Эволюция клетки. От молекул к первой клетке- Простые биологические молекулы могут образовываться в пребиотических условиях. Полинуклеотиды способны направлять собственный синтез. Самореплицирующиеся молекулы и естественный отбор. Первая клетка окружает себя мембраной. Все современные клетки используют днк в качестве наследственного материала</p>	8	3	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к творческому экзамену	2	творческое задание
4.	<p>Тема 4. Деление клетки и индивидуальное развитие: Гаметогенез: сперматогенез и оогенез. Генетика эмбриогенеза. Мутации генов Действие окружающей среды (талидомид) воздействие на функцию нормальных генов. Тератогенная активность.</p>	8	4	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Эмбриогенез человека- Дробление. Три фазы оплодотворения: Типы дробления: Полное, равномерное. Полное, неравномерное. Частичное или меробластическое. Полное, неравномерное, асинхронное. Пространственно-временная программа эмбриогенеза. Влияние эмбрионального развития сердца на формирование патологии и ее лечение	8	5	подготовка к реферату	4	реферат
6.	Тема 6. Механизмы дифференциации клеток в онтогенезе- Синтез типоспецифических белков. Направленные морфогенетические перемещения клеток. Клеточная индукция. Гибель клеток:- апоптоз одно из направлений клеточной дифференцировки. Автономный механизм апоптоза при развитии эмбриона.	8	6	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
7.	Тема 7. Эмбриональные стволовые клетки (модель для изучения геномики раннего эмбриогенеза и органогенеза): История. Основные характеристики ЭСК in vitro.	8	7	подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
				подготовка к реферату	4	реферат
Итого					30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Эмбриология" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: лекции визуализации, практические занятия: мозговые штурмы, дискуссии, решение комплексных ситуационных заданий в рамках лабораторных практик, выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Теории зарождения жизни- Введение. Эмбриология и связь с - эволюционной теорией, цитологией, генетикой, молекулярной биологией. Мир РНК и Мир малых молекул. Смена парадигмы. Функции живого вещества

коллоквиум , примерные вопросы:

Общие закономерности эмбриогенеза: Сравнительная эмбриология позвоночных как основа для понимания закономерностей эмбрионального развития человека. Взаимоотношения филогенеза и онтогенеза. Теория филэмбриогенеза А.Н.Северцова. Роль экспериментальной эмбриологии в понимании важнейших закономерностей в эмбриогенезе. Понятие об эмбриональной индукции и представления о природе индуктора. Современные представления о молекулярно-генетических механизмах онтогенеза. Взаимодействие ядра и цитоплазмы. Регуляция действия генов в эмбриогенезе. Гены и дифференцировка клеток. Взаимодействия структур в процессе развития. Понятие об интеграции организма, интегрирующих системах и механизмах их действия.

Тема 2. Методы реконструирования атмосферы времен зарождения жизни. Клетка - система метаболических циклов. Блочная эволюция. Молекулярные механизмы превращения органов в процессе эмбриогенеза- Системная концепция эволюции. Нейтральная теория молекулярной эволюции

реферат , примерные темы:

Тема:Клетка - система метаболических циклов.

Тема 3. Эволюция клетки. От молекул к первой клетке- Простые биологические молекулы могут образовываться в пребиотических условиях. Полинуклеотиды способны направлять собственный синтез. Самореплицирующиеся молекулы и естественный отбор. Первая клетка окружает себя мембраной. Все современные клетки используют днк в качестве наследственного материала

контрольная работа , примерные вопросы:

творческое задание , примерные вопросы:

Тема 4. Деление клетки и индивидуальное развитие: Гаметогенез: сперматогенез и оогенез. Генетика эмбриогенеза. Мутации генов Действие окружающей среды (талидомид) воздействие на функцию нормальных генов. Тератогенная активность.

устный опрос , примерные вопросы:

Процесс оплодотворения, дробление, гаструляция, внезародышевые органы: Половое и бесполое размножение. Морфологические особенности органов размножения у животных и человека. Особенности половых клеток. Гаметогенез.

Тема 5. Эмбриогенез человека- Дробление. Три фазы оплодотворения: Типы дробления: Полное, равномерное. Полное, неравномерное. Частичное или меробластическое. Полное, неравномерное, асинхронное. Пространственно-временная программа эмбриогенеза. Влияние эмбрионального развития сердца на формирование патологии и ее лечение

реферат , примерные темы:

Тема: Основные закономерности роста и развития. Эндогенность. Необратимость. Цикличность. Постепенность. Синхронность. Периоды активации и торможения роста. Нарушение правила синхронности при ускорении роста и старения.

Тема 6. Механизмы дифференциации клеток в онтогенезе- Синтез типоспецифических белков. Направленные морфогенетические перемещения клеток. Клеточная индукция. Гибель клеток:- апоптоз одно из направлений клеточной дифференцировки. Автономный механизм апоптоза при развитии эмбриона.

письменная работа , примерные вопросы:

Тема:Размножение на клеточном уровне

Тема 7. Эмбриональные стволовые клетки (модель для изучения геномики раннего эмбриогенеза и органогенеза): История. Основные характеристики ЭСК in vitro.

коллоквиум , примерные вопросы:

реферат , примерные темы:

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

устный опрос:

коллоквиум (УО-2) ;

письменные работы:

тест (ПР-1)

контрольные работы (ПР-2); рефераты (ПР-4)

промежуточный контроль:

зачет (по дисциплине, модулю (УО-3)

7.1. Основная литература:

Биология. Человек, Колесов, Дмитрий Васильевич;Маш, Реми Давидович;Беляев, Иван Николаевич, 2011г.

Биология. Универсальный атлас, [Кн. 1]. Цитология. Гистология. Анатомия человека, , 2005г.

Эмбриология, Голиченков, Владимир Александрович;Иванов, Евгений Алексеевич;Никерясова, Елена Николаевна, 2006г.

1.Биология. Современный курс. 3-е изд., испр.идоп. / под ред. А. Ф.Никитина.- СПб. : СпецЛит, 2008.-494 с. :

ил.<http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785299003741-SCN0016/001.html>

2..Биология : рук. к практ. занятиям : учеб. пособие / под ред. В. В. Маркиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с. :

ил.<http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970413074-A001/045.html>

3.Биология: учебник: в 2 т./ Под ред. В.Н. Ярыгина. - М.; ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Т.1. - 736 с.:

ил.<http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970426401-0008/012.html>

7.2. Дополнительная литература:

Биология развития, Т. 2. Клеточные и молекулярные аспекты индивидуального развития, , 2005г.

Биология развития, Дондуа, Арчил Карпезович, 2005г.

1.Биология: учебник: в 2 т./ Под ред. В.Н. Ярыгина. - М.; ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Т.1. - 736 с.:

ил.<http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970426401-0003.html>

2.Биология : рук. к практ. занятиям : учеб. пособие / под ред. В. В. Маркиной. - М. :

ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с. :

ил.<http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970413074-A000/000.html>

Автор(ы):

Абрамова З.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ишмухаметова Д.Г. _____

"__" _____ 201__ г.