

Учреждение образования
«Международный государственный экологический университет имени
А.Д.Сахарова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной и идеологической
работе

МГЭУ им. А.Д.Сахарова

Красовский В.И.

2015

Регистрационный № УД 010-101 уч.

ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ. ЦИТОЛОГИЯ

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальностей:**

1-80 02 01 Медико-биологическое дело

1-33 01 05 Медицинская экология

2015 г.

Никитенко Алексей

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов ОСВО 1-33 01 05 -2013 и ОСВО 1-80 02 01-2013 типовой учебной программы «Цитология и гистология»

СОСТАВИТЕЛИ:

О.В.Лозинская, старший преподаватель кафедры экологической и молекулярной генетики учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экологической и молекулярной генетики учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова» (протокол № 10 от "21 мая 2015 г.);

Советом учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова» (протокол № 11 от "09.06 2015 г.);

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цитология и гистология представляет собой одну из ведущих биологических дисциплин, которая дает фундаментальные знания специалисту-биологу и формирует его научное мировоззрение. Задачи и цели дисциплины «Цитология и гистология» – изучение закономерностей строения, функционирования, воспроизведения и гибели клеток, а также закономерностей развития, строения, функционирования и эволюции тканей живых организмов.

Современная цитология и гистология тесно связана с молекулярной биологией, генетикой, биохимией, физиологией и другими биологическими науками, так как именно на клеточном уровне реализуются основные процессы обмена веществ, энергии и информации. Это тем более важно иметь в виду в эпоху молекулярной биологии, поскольку роль молекулярно-генетических процессов можно в полной мере оценить только с учетом структурно-функциональной организации клеток и тканей.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- морфологию, ультраструктуру и молекулярную организацию клетки и ее компонентов, механизмы функционирования (дыхание, питание, транспорт веществ через мембрану) клеток про- и эукариотических организмов;
- механизмы деления клеток и особенности клеточных циклов, теорию клеточных популяций;
- основы молекулярной организации тканей и механизмов их функционирования;
- системные признаки тканей для их идентификации;
- гистогенезы различных тканей организма в онтогенезе, функционирование тканей как единого комплекса клеток и межклеточного вещества; строение, клеточный состав и неклеточное вещество тканей;

уметь:

- использовать осветительное и оптическое оборудование цитологической лаборатории для микроскопического исследования препаратов различных тканей животных и идентификации клеток, относящихся к разным популяциям различные подходы для исследования полученных препаратов;
- изготавливать препараты растительных и животных клеток и проводить их цитологическое исследование;
- идентифицировать гистологические препараты и делать описание основных типов тканей человека и позвоночных животных.

владеть:

- техникой микроскопирования для исследования цитологических и гистологических препаратов.
- технологией идентификации различных органоидов и включений клеток

под микроскопом и дифференциацией различных типов и разновидностей тканей на гистологических препаратах.

Основными методами обучения являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые на лекционных и лабораторных занятиях;
- компетентностный подход, реализуемый на лекциях, лабораторных занятиях и при организации самостоятельной работы студентов;
- учебно-исследовательская деятельность, реализуемая на лабораторных занятиях;
- рейтинговая система оценки знаний.

При чтении лекционного курса необходимо применять наглядные материалы в виде таблиц и мелового рисунка, а также использовать технические средства обучения для демонстрации слайдов и презентаций.

При чтении лекционного курса необходимо применять наглядные материалы в виде таблиц и мелового рисунка, а также использовать технические средства обучения для демонстрации слайдов и презентаций.

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к лабораторным занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Лабораторные занятия предусматривают освоение техники микроскопирования, методики приготовления временных цитологических и гистологических препаратов, выполнения биологического рисунка, идентификацию клеток и тканей человека и животных, и должны быть обеспечены микроскопами, живым и фиксированным материалом для исследования, готовыми микроскопическими препаратами, демонстрационными таблицами, атласами по цитологии и гистологии.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, тестового компьютерного контроля по темам и разделам курса (модулям), проверки ведения альбомов. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

Учебный курс рассчитан на: 108 часов для специальности Медико-биологическое дело: в том числе 38 аудиторных часа, из них 22 часа лекционных и 16 часов лабораторных занятий. Форма текущей аттестации – зачет в 1 семестре. Форма получения высшего образования – очная. для специальности Медицинская экология - 76 часов, в том числе 38 часов аудиторных: из них 22 – лекционных и 16 – лабораторных занятий. Форма текущей аттестации – зачет в 1 семестре. Форма получения высшего образования – очная. Для заочного обучения курс рассчитан на 10 аудиторных часов: из них 6 - лекционных и 4 – лабораторных. Форма текущей аттестации – зачет во 2 семестре

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1 ЦИТОЛОГИЯ

Тема 1. Введение. Цитология, цели и задачи, место среди других биологических наук. Возникновение и развитие цитологии и гистологии.

Цитология в системе естественных наук, взаимодействие ее с другими биологическими науками. Методы исследования, применяемые в цитологии. История развития цитологии от открытия клетки до современности.

Микроскопия как основной метод цитологии. Методы количественного исследования клеток и тканей (морфометрия, цитофотометрия, цитофлуорометрия, проточная цитометрия).

Культуры клеток и тканей, микрохирургия. Способы витального микроскопического исследования клеток. Принципы фиксации и визуализации биологических микроструктур. Наиболее распространенные в цитологии и гистологии фиксаторы и красители.

Тема 2. Общая морфология клетки. Цитоплазма. Особенности организации растительной клетки.

Общая характеристика клетки как автономной самовоспроизводящейся системы на основе биологических мембран. Химический состав и свойства биомембран, модели их молекулярной организации. Единство строения и функционирования эукариотической клетки, ее компонентов и органоидов. Особенности структурно-функциональной организации прокариотических клеток. Вирусы как неклеточная форма жизни. Клеточная стенка. Центральная вакуоль, сферосомы. Пластиды. Включения в клетках растений. Плазмодесмы.

Тема 3. Плазматическая мембрана (плазмалемма)

Особенности молекулярной организации плазмалеммы. Пассивный и активный транспорт веществ через плазмалемму. Теории клеточной проницаемости. Молекулярные насосы. Роль плазмалеммы в процессах фагоцитоза, пиноцитоза и специфического эндоцитоза, в межклеточных контактах и коммуникациях. Дериваты плазмалеммы (гликокаликс, микроворсинки и др.).

Тема 4. Одномембранные органеллы клетки: плазматическая сеть, пластинчатый комплекс, лизосомы, секреторные везикулы, пероксисомы, эндосомы.

Особенности ультраструктуры шероховатой и гладкой плазматической сети. Роль шероховатой плазматической сети в синтезе и транспорте секреторных белков. Ультраструктура диктиосом и их функции: сегрегация, модификация и накопление белков, синтез углеводов. Химический состав и

ультраструктура лизосом. Первичные и вторичные лизосомы, остаточные тельца, аутофагосомы. Роль лизосом в фагоцитозе и некрозе клеток. Фагосомы, пиносомы и окаймленные везикулы, их роль в эндоцитозе. Взаимодействие фагосом с лизосомами, фаголизосомы.

Секреторные везикулы. Экзоцитоз.

Особенности ультраструктуры и воспроизведения пероксисом.

Тема 5. Двумембранные органеллы клетки.

Размеры, форма и ультраструктура митохондрий. Свойства наружной и внутренней митохондриальной мембран, кристы, матрикс. Размножение митохондрий. Гипотезы происхождения митохондрий.

Онтогенез и структурно-функциональные перестройки пластид. Структура и функции хлоропластов.

Тема 6. Цитоскелет

Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты, как основные компоненты цитоскелета.

Химический состав и ультраструктура микрофиламентов. Химический состав и ультраструктура микротрубочек.

Особенности химического состава и супрамолекулярной структуры промежуточных филаментов. Микротрабекулярная сеть.

Тема 7. Рибосомы, Включения

Рибосомы. Химический состав и ультраструктура малой и большой субъединиц эукариотических рибосом.

Экзогенные включения металлов и красителей. Эндогенные включения гликогена, липидов и пигментов (меланина, липофусцина и др.).

Тема 8. Клеточное ядро.

Структура ядра. Роль ядра в хранении, редупликации и транскрипции генов. Морфология, химический состав и архитектура клеточного ядра.

Хроматин как сложный комплекс нуклеиновых кислот и белков. Гетеро и эухроматин. Организация хроматина. Ядрышко.

Тема 9. Размножение и гибель клеток.

Клеточный цикл. Интерфаза. Пресинтетический, синтетический и постсинтетический периоды. Митоз как основной способ размножения соматических клеток. Фазы митоза (профаза, метафаза, анафаза, телофаза).

Апоптоз как физиологическая гибель клеток. Морфологические признаки апоптоза (кариорексис, пикноз и др.). Молекулярные механизмы апоптоза (индукторы, каспазы, фрагментация ДНК). Отличия апоптоза от некроза

Тема 10. Мейоз.

Мейоз как способ деления клеток зародышевого пути при половом размножении организмов. Поведение хромосом в профазе I мейоза и ее стадии: лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез. Конъюгация гомологичных хромосом (синапсис). Синаптонемальный комплекс, бивалент. Кроссинговер.

Тема 11. Дифференцировка клеток. Влияние различных факторов на жизнедеятельность клетки

Стволовые клетки эмбриона и взрослого организма. Полипотентность стволовых клеток.

Влияние физических (температура, давление), химических факторов на деление клеток

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
Для студентов очной формы получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр ЦИТОЛОГИЯ								
1.	Введение. Цитология и гистология, их цели и задачи, место среди других биологических наук. Возникновение и развитие цитологии и гистологии. Цитология в системе естественных наук, взаимодействие ее с другими биологическими науками. Методы исследования, применяемые в цитологии. История развития цитологии от открытия клетки до современности. Микроскопия как основной метод цитологии. Методы количественного исследования клеток и тканей (морфометрия, цитофотометрия, цитофлуорометрия, проточная цитометрия). Культуры клеток и тканей, микрохирургия. Способы витального	2	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов

	микроскопического исследования клеток. Принципы фиксации и визуализации биологических микроструктур. Наиболее распространенные в цитологии и гистологии фиксаторы и красители.							
2.	Общая морфология клетки. Цитоплазма. Особенности организации растительной клетки Общая характеристика клетки как автономной самовоспроизводящейся системы на основе биологических мембран. Химический состав и свойства биомембран, модели их молекулярной организации. Единство строения и функционирования эукариотической клетки, ее компонентов и органоидов. Особенности структурно-функциональной организации прокариотических клеток. Вирусы как неклеточная форма жизни.	2	—	—	—		—	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
2.1	Приемы работы со световым микроскопом Методы цитологических исследований. Способы приготовления постоянных цитологических препаратов 1. Оптическая схема светового микроскопа. Правила пользования микроскопом.	—	—	—	2		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
3	Плазматическая мембрана (плазмалемма) Особенности молекулярной организации плазмалеммы.	2	—	—	—		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов

								студентов
3.1	Общая морфология клетки. Плазматическая мембрана. 1. Различия в строение клеток про- и эукариот. Понятие минимальной клетки.	–	–	–	2		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
4	Одномембранные органеллы клетки пластинчатый комплекс, плазматическая сеть, лизосомы, секреторные везикулы, пероксисомы, эндосомы	2	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
4.1	Одномембранные органеллы клетки 1. ЭПР, АГ, транспортные везикулы, фагосомы и лизосомы, пероксисомы и др.	–	–	–	2		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
5	Двумембранные органеллы клетки Размеры, форма и ультраструктура митохондрий. Размножение митохондрий. Гипотезы происхождения митохондрий. 2.Онтогенез и структурно-функциональные перестройки пластид. Структура и функции хлоропластов.	2	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
5.1	Двумембранные органеллы 1. Митохондрии, пластиды. Их строение, функции, распространение в клетках.	–	–	–	2		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
6	Цитоскелет. Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Центросомы, жгутики, реснички – производные микротрубочек	2	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
7	Рибосомы. Включения. 1. Различия между рибосомами про- и эукариотического типа 2. Трофические, пигментные, прочие	2	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов

	включения, 3. их химическая природа							студентов
7.1	Немембранные органеллы Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты, базальные тела, клеточный центр и клеточные включения.	–	2	–	–		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
8	Клеточное ядро 1. Структура ядра. Роль ядра в хранении, редупликации и транскрипции генов. Морфология, химический состав и архитектура клеточного ядра. 2. Гетеро и эухроматин. Организация хроматина. 3. Ядрышко	2	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
8.1	Ядро Ультраструктура ядра. Интерфазный хроматин Хромосомы	–	–	–	2		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
9	Размножение и гибель клеток. Клеточный цикл. Интерфаза. Пресинтетический, синтетический и постсинтетический периоды. Митоз как основной способ размножения соматических клеток. Фазы митоза (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). Апоптоз как физиологическая гибель клеток. Морфологические признаки апоптоза (кариорексис, пикноз и др.). Молекулярные механизмы апоптоза (индукторы, каспазы, фрагментация ДНК). Отличия апоптоза от некроза 3. Гибель клетки	2	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов

9.1	Деление клеток Фазы деления клеток, типы деления клеток.	–	–	–	2		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
9.2	Электроннограммы Изучение электроннограмм. Сравнение препаратов световой и электронной микроскопии	–	–	–	2		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
10	Мейоз. Мейоз как способ деления клеток зародышевого пути при половом размножении организмов. Поведение хромосом в профазе I мейоза и ее стадии: лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез. Конъюгация гомологичных хромосом (синапсис). Синаптонемальный комплекс, бивалент. Кроссинговер	2	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
11	Дифференцировка клеток 1.Стволовые клетки эмбриона и взрослого организма. Полипотентность стволовых клеток. 2. Влияние физических (температура, давление), химических факторов на деление клеток	2	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
	ИТОГО	22			16			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
Для студентов заочной формы получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр ЦИТОЛОГИЯ								
1.	Введение. Цитология и гистология, их цели и задачи, место среди других биологических наук. Возникновение и развитие цитологии и гистологии. Цитология в системе естественных наук, взаимодействие ее с другими биологическими науками. Методы исследования, применяемые в цитологии. История развития цитологии от открытия клетки до современности. Микроскопия как основной метод цитологии. Методы количественного исследования клеток и тканей (морфометрия, цитофотометрия, цитофлуорометрия, проточная цитометрия). Культуры клеток и тканей,	0,5	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов

	микрохирургия. Способы витального микроскопического исследования клеток. Принципы фиксации и визуализации биологических микроструктур. Наиболее распространенные в цитологии и гистологии фиксаторы и красители.							
2.	Общая морфология клетки. Цитоплазма. Особенности организации растительной клетки Общая характеристика клетки как автономной самовоспроизводящейся системы на основе биологических мембран. Химический состав и свойства биомембран, модели их молекулярной организации. Единство строения и функционирования эукариотической клетки, ее компонентов и органоидов. Особенности структурно-функциональной организации прокариотических клеток. Вирусы как неклеточная форма жизни.	1	—	—	—		—	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
2.1	Приемы работы со световым микроскопом Методы цитологических исследований. Способы приготовления постоянных цитологических препаратов 1. Оптическая схема светового микроскопа. Правила пользования микроскопом.	—	—	—	0,5		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
3	Плазматическая мембрана (плазмалемма) Особенности молекулярной организации плазмалеммы.	0,5	—	—	—		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка

								конспектов студентов
3.1	Общая морфология клетки. Плазматическая мембрана. 1. Различия в строение клеток про- и эукариот. Понятие минимальной клетки.	–	–	–	0,5		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
4	Одномембранные органеллы клетки пластинчатый комплекс, плазматическая сеть, лизосомы, секреторные везикулы, пероксисомы, эндосомы	0,5	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
4.1	Одномембранные органеллы клетки 1. ЭПР, АГ, транспортные везикулы, фагосомы и лизосомы, пероксисомы и др.	–	–	–	0,5		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
5	Двумембранные органеллы клетки Размеры, форма и ультраструктура митохондрий. Размножение митохондрий. Гипотезы происхождения митохондрий. 2.Онтогенез и структурно-функциональные перестройки пластид. Структура и функции хлоропластов.	0,5	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
5.1	Двумембранные органеллы 1. Митохондрии, пластиды. Их строение, функции, распространение в клетках.	–	–	–	0,5		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
6	Цитоскелет. Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Центросомы, жгутики, реснички – производные микротрубочек	0,5	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
7	Рибосомы. Включения. 1. Различия между рибосомами про- и эукариотического типа	1,0	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка

	2. Трофические, пигментные, прочие включения, 3. их химическая природа							конспектов студентов
7.1	Немембранные органеллы Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты, базальные тела, клеточный центр и клеточные включения.	–	1	–	0,5		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
8	Клеточное ядро 1. Структура ядра. Роль ядра в хранении, редупликации и транскрипции генов. Морфология, химический состав и архитектура клеточного ядра. 2. Гетеро и эухроматин. Организация хроматина. 3. Ядрышко	0,5	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
8.1	Ядро Ультраструктура ядра. Интерфазный хроматин Хромосомы	–	–	–	0,5		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
9	Размножение и гибель клеток. Клеточный цикл. Интерфаза. Пресинтетический, синтетический и постсинтетический периоды. Митоз как основной способ размножения соматических клеток. Фазы митоза (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). Апоптоз как физиологическая гибель клеток. Морфологические признаки апоптоза (кариорексис, пикноз и др.). Молекулярные механизмы апоптоза (индукторы, каспазы, фрагментация ДНК). Отличия апоптоза от некроза	1	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов

	3. Гибель клетки							
9.1	Деление клеток Фазы деления клеток, типы деления клеток.	–	–	–	1		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
9.2	Электроннограммы Изучение электроннограмм. Сравнение препаратов световой и электронной микроскопии	–	–	–	0		[3] (3)	Защита отчета по лабораторной работе
10	Мейоз. Мейоз как способ деления клеток зародышевого пути при половом размножении организмов. Поведение хромосом в профазе I мейоза и ее стадии: лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез. Конъюгация гомологичных хромосом (синапсис). Синаптонемальный комплекс, бивалент. Кроссинговер	0	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
11	Дифференцировка клеток 1. Стволовые клетки эмбриона и взрослого организма. Полипотентность стволовых клеток. 2. Влияние физических (температура, давление), химических факторов на деление клеток	0	–	–	–		-	Выборочный контроль на лекциях, проверка конспектов студентов
	ИТОГО	6			4			

Информационно-методическая часть.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Гистология. Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Челышева
2. Гистология, Под ред. Ю.И.Афанасьева, Н.А.Юриной. М., 1989 г.
3. А.Хэм, Д.Кормак, Гистология, В 5 Т. М., МИР, 1983. Практикум по цитологии и гистологии. Селявко В.В., Морозик М.С., Колеснева О.В.. Минск, 1999.
4. Конспект лекций по гистологии. Электронный вариант размещен на сервере Университета.

Дополнительная

5. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии. Под ред. Н.А.Юриной, А.И.Радостиной. М., 1989.
6. А.А. Заварзин. Основы сравнительной гистологии. М., 1985.
7. Климов А.А. Гистогенез и регенерация тканей . М.,1985.
8. И.В.Алмазов, Л.С. Сутулов. Атлас по гистологии и эмбриологии М.,1978
9. Гистология. (под ред. Кузнецова С.Л., Челышева). М., 2001.
10. Encyclopedia of Live Sciences. Электронный вариант имеется в библиотеке электронных изданий на кафедре.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ.

В качестве формы итогового контроля по дисциплине рекомендован экзамен и зачет. Оценка учебных достижений студента осуществляется на экзамене и производится по десятибалльной шкале.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ;
- защита подготовленного студентом реферата;
- устные опросы;
- письменные контрольные работы по отдельным темам курса.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Данная дисциплина не требует согласования с другими дисциплинами		нет	№ от

Зав. кафедрой экологической
и молекулярной генетики

Г.А. Писарчик

6. Дополнения и изменения к учебной программе на ____ / ____ учебный год

№ п / п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры экологической и молекулярной генетики (протокол № __ от _____ 201).

Заведующий кафедрой

к.б. н., доцент _____ М. С. Морозик

УТВЕРЖДЕНО

Декан факультета экологической медицины

к. б. н., доцент _____ Бученков