

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. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Сравнительная гистология животных Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Малютина Л.В. , Порфирьев А.Г.

**Рецензент(ы):**

Голубев А.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сабилов Р. М.

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  
2017

## 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) доцент, к.н. (доцент) Малютина Л.В. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии , Ludmila.Malutina@kpfu.ru ; доцент, к.н. Порфирьев А.Г. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии , Andrej.Porfirev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс по своей основе и фактическому материалу значительно отличается от курсов гистологии и цитологии, читаемых в медицинских высших учебных заведениях. Общие разделы данного курса преследуют цель подготовить студентов к усвоению функциональной микроскопической анатомии позвоночных (включая раздел млекопитающие и человек) и беспозвоночных животных, т.е. имеет существенную практическую направленность. В курсе рассматривается обширный фактический сравнительный материал по основным тканям в плане анализа общих и специфических закономерностей филогенетической дифференцировки на тканевом и клеточном уровне организации многоклеточных животных. Курс также содержит классические данные известные из курсов цитологии и гистологии.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Курс направлен на обучение студентов 2 курса и читается после классических предметов - гистология и цитология, являясь частным предметом и логическим их продолжением. Предшествует практически всем общебиологическим дисциплинам.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	Использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области естественных наук, применяет методы теоретического и экспериментального исследования.
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	Критически анализировать и оценивать основные концепции и синтезировать новые идеи в избранной профессиональной области и междисциплинарных направлениях.
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	Обладать системным пониманием актуальных проблем, методологического арсенала биологических наук;
ОПК-8 (профессиональные компетенции)	Понимать современные актуальные направления и арсенал методов и подходов в избранной профессиональной области и смежных областях биологических наук;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Строение всех типов тканей у позвоночных и беспозвоночных животных, выявлять особенности, а также закономерности в их строении.

2. должен уметь:

Определять типы тканей всех позвоночных и беспозвоночных животных. Уметь создавать гистологические препараты.

3. должен владеть:

Основными навыками в области гистологии и цитологии. Владеть историческим сравнительным методом, базирующимся на принципе сопоставления сходных в функциональном отношении структур и частных систем организма.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Понимать закономерности и проблемы дифференциации специализированных тканевых структур.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Эпителиальные ткани. Железистые эпителии. Экзокринные железы. Эндокринные железы. Кишечные эпителии. Кишечные всасывающие эпителии позвоночных животных. Кишечные эпителии беспозвоночных (членистоногие, полихеты, приапулиды, моллюски иглокожие). Низших беспозвоночных (губки, кишечнополостные, турбеллярии)	3	2	2	2	0	Дискуссия

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Кожные эпителии. Однослойные и многоядные ресничные эпителии. Однослойные железистые эпителии. Кутикулярные эпителии. Многослойные эпителии низших и высших позвоночных.	3	3	2	2	0	Дискуссия
3.	Тема 3. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды позвоночных. Рыхлая соединительная ткань. Кровь. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды беспозвоночных. Межуточные интерстициальные ткани. Свободные клеточные элементы крови, полостной и тканевой жидкости и их функциональное значение.	3	4	2	2	0	Контрольная работа
4.	Тема 4. Опорные и скелетные разновидности тканей внутренней среды. Плотная соединительная ткань позвоночных. Хрящевые, костные ткани. Хрящевые и плотные соединительные ткани беспозвоночных.	3	5	4	2	0	Дискуссия

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. Мышечные ткани .Соматическая мышечная ткань позвоночных. Соматическая мышечная ткань членистоногих. Соматическая мышечная ткань беспозвоночных. Целомические мышечные ткани.	3	6	0	2	0	Дискуссия
6.	Тема 6. Изготовление гистологических срезов	3	7	0	4	0	Контрольная работа
7.	Тема 7. Окраска гистологических срезов	3	8	0	4	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Итого			10	18	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Эпителиальные ткани. Железистые эпителии. Экзокриновые железы. Эндокринные железы. Кишечные эпителии. Кишечные всасывающие эпителии позвоночных животных. Кишечные эпителии беспозвоночных (членистоногие, полихеты, приапулиды, моллюски иглокожие). Низших беспозвоночных (губки, кишечнополостные, турбеллярии)**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Кишечные эпителии ? одна из наиболее древних пограничных тканей. Специализация основных клеток этой ткани шла в направлении совершенствования механизмов либо трансмембранного транспорта относительно простых соединений, образующихся в полости кишки, либо транспорта в мембранной упаковке с последующим уже внутриклеточным расщеплением пищевых комочков при помощи лизосомальных ферментов. По первому пути специализация пошла у большинства многоклеточных животных. В процессе совершенствования механизмов трансмембранного транспорта развивалось и совершенствовалось полостное пищеварение. В развитии по второму пути доминировало так называемое внутриклеточное пищеварение. Необходимой предпосылкой развития полостного пищеварения является формирование железистого аппарата либо непосредственно в составе эпителия, либо в виде специальных желез по ходу пищеварительного тракта

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

**Тема 2. Кожные эпителии. Однослойные и многорядные ресничные эпителии. Однослойные железистые эпителии. Кутикулярные эпителии. Многослойные эпителии низших и высших позвоночных.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Кожные эпителии ? одна из наиболее древних тканевых систем, возникшая на первых этапах эволюции многоклеточных. На ранних этапах эволюции барьерная роль кожного эпителия сочеталась с поглощением питательных веществ и выделением вредных продуктов метаболизма, а также локомоторной функцией и восприятием раздражений из внешней среды. Позднее для осуществления этих функций стали появляться специальные ткани, а кожный эпителий начал специализироваться на создании совершенного барьера, изолирующего организм от внешней среды. Особенно большое значение барьерная функция кожного эпителия приобретает при выходе многоклеточных животных на сушу. У большой группы животных средних и высших уровней организации барьерная функция кожного эпителия сочетается со скелетной функцией. Современные многоклеточные животные прошли длинный путь адаптивной эволюции, которая касалась различных уровней их организации. На основании изучения кожных эпителиев животных невозможно построить непрерывный ряд усложнения пограничных тканей в процессе эволюции. Однако сравнительно-гистологические сопоставления позволяют все же наметить основные тенденции их формирования у многоклеточных животных.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

**Тема 3. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды позвоночных. Рыхлая соединительная ткань. Кровь. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды беспозвоночных. Межуточные интерстициальные ткани. Свободные клеточные элементы крови, полостной и тканевой жидкости и их функциональное значение.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Вопрос о происхождении тканей внутренней среды тесно связан с проблемой происхождения многоклеточных животных и появлением у них первичных исходных тканей. Согласно теории гастреи Геккеля, ткани внутренней среды имеют вторичное происхождение. По этой теории, они берут начало от двух первичных эпителиальных тканей ? экто- и энтодермы, образовавших вначале стенку тела первичного гипотетического двуслойного организма ? гастреи. По теории фагоцителлы Мечникова, ткани внутренней среды произошли из одной из двух первичных тканей: из фагоцитобласта первичного многоклеточного животного ? фагоцителлы. По мнению Мечникова, внутренний клеточный слой фагоцителлы представлен клетками однородной паренхимы (клетки фагоцитобласта), а наружный ? ресничными жгутиковыми клетками (клетки кинобласта). Теория фагоцителлы, по мнению зоологов (В. А. Догель, А. В. Иванов и др.) и гистологов-эволюционистов (акад. А. А. Заварзин), лучше соответствует сравнительно анатомическим, эмбриологическим и гистологическим фактам.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

**Тема 4. Опорные и скелетные разновидности тканей внутренней среды. Плотная соединительная ткань позвоночных. Хрящевые, костные ткани. Хрящевые и плотные соединительные ткани беспозвоночных.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Плотная соединительная ткань Эта ткань у позвоночных животных состоит из тех же компонентов, что и рыхлая соединительная ткань. Основными клеточными элементами плотной соединительной ткани являются клетки фибробластического ряда. Механическую опорную функцию выполняют межклеточные структуры, в первую очередь коллагеновые волокна. Эти волокна, образованные коллагеном I типа, собраны обычно в мощные пучки, обеспечивающие большую прочность этой ткани. В зависимости от расположения пучков коллагеновых волокон и их соотношения с прослойками рыхлой соединительной ткани различают две основные разновидности плотной соединительной ткани: оформленную и неформленную. Плотная неформленная соединительная ткань характеризуется беспорядочным расположением пучков коллагеновых волокон в пространстве. Прослойки рыхлой соединительной ткани более или менее равномерно распределены в этой сложной, взаимопереплетающейся сети мощных коллагеновых структур. Вся система скреплена прослойками межклеточного вещества, обычного для соединительной ткани химического состава (гликозаминогликаны, протеоглики, гликопротеиды).

**практическое занятие (2 часа(ов)):**



**Тема 5. Мышечные ткани .Соматическая мышечная ткань позвоночных. Соматическая мышечная ткань членистоногих. Соматическая мышечная ткань беспозвоночных. Целомические мышечные ткани.**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Все разновидности мышечных тканей многоклеточных животных специализированы на функцию сокращения. Они развиваются на одной основе путем видоизменения и гипертрофии механохимической актин-миозиновой сократимой системы, имеющейся во всех клетках многоклеточных. Мышечные ткани возникали в эволюции неоднократно и, по-видимому, независимо в разных группах животных. Наиболее древние соматические и висцеральные мышцы формировались из эпителиально-мышечных клеток кожного и кишечного эпителия, подобных эпителиально-мышечным клеткам современных кишечнорастворимых или бескишечных турбеллярий. Возможно также их возникновение и из оседлых элементов первичных паренхим примитивных многоклеточных. У целомических животных часть сократимых тканей формировалась на основе эпителия, выстилающего вторичную полость тела. Целомические мышечные ткани у всех современных высших многоклеточных животных представлены сердечной мышцей, а у насекомых ? и частью висцеральной мускулатуры.

**Тема 6. Изготовление гистологических срезов**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

**Тема 7. Окраска гистологических срезов**

**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. Эпителиальные ткани. Железистые эпителии. Экзокриновые железы. Эндокринные железы. Кишечные эпителии. Кишечные всасывающие эпителии позвоночных животных. Кишечные эпителии беспозвоночных (членистоногие, полихеты, приапулиды, моллюски иглокожие). Низших беспозвоночных (губки, кишечнорастворимые, турбеллярии)	3	2	зарисовка гистологических срезов	5	отчет



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Кожные эпителии. Однослойные и многослойные ресничные эпителии. Однослойные железистые эпителии. Кутикулярные эпителии. Многослойные эпителии низших и высших позвоночных.	3	3	зарисовка гистологических срезов	4	отчет
				подготовка к дискуссии	4	дискуссия
3.	Тема 3. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды позвоночных. Рыхлая соединительная ткань. Кровь. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды беспозвоночных. Межуточные интерстициальные ткани. Свободные клеточные элементы крови, полостной и тканевой жидкости и их функциональное значение.	3	4	зарисовка гистологических срезов	4	отчет
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
4.	Тема 4. Опорные и скелетные разновидности тканей внутренней среды. Плотная соединительная ткань позвоночных. Хрящевые, костные ткани. Хрящевые и плотные соединительные ткани беспозвоночных.	3	5	зарисовка гистологических срезов	4	отчет
				подготовка к дискуссии	4	дискуссия

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Мышечные ткани .Соматическая мышечная ткань позвоночных. Соматическая мышечная ткань членистоногих.	3	6	зарисовка гистологических срезов	6	отчет
	Соматическая мышечная ткань беспозвоночных. Целомические мышечные ткани.			подготовка к дискуссии	4	дискуссия
6.	Тема 6. Изготовление гистологических срезов	3	7	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
	Итого				44	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Интерактивные презентации, мультимедийная доска.

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

**Тема 1. Эпителиальные ткани. Железистые эпителии. Экзокриновые железы. Эндокринные железы. Кишечные эпителии. Кишечные всасывающие эпителии позвоночных животных. Кишечные эпителии беспозвоночных (членистоногие, полихеты, приапулиды, моллюски иглокожие). Низших беспозвоночных (губки, кишечнополостные, турбеллярии)**

отчет , примерные вопросы:

темы рефератов : Железистые эпителии. Экзокриновые железы. Эндокринные железы. Кишечные эпителии.

**Тема 2. Кожные эпителии. Однослойные и многоядные ресничные эпителии. Однослойные железистые эпителии. Кутикулярные эпителии. Многослойные эпителии низших и высших позвоночных.**

дискуссия , примерные вопросы:

тема дискуссии: Эпителий.

отчет , примерные вопросы:

темы рефератов :Однослойные железистые эпителии. Кутикулярные эпителии.

**Тема 3. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды позвоночных. Рыхлая соединительная ткань. Кровь. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды беспозвоночных. Межуточные интерстициальные ткани. Свободные клеточные элементы крови, полостной и тканевой жидкости и их функциональное значение.**

контрольная работа , примерные вопросы:

контрольная работа по теме: Эпителий.

отчет , примерные вопросы:

темы рефератов :Рыхлая соединительная ткань. Кровь. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды беспозвоночных.

#### **Тема 4. Опорные и скелетные разновидности тканей внутренней среды. Плотная соединительная ткань позвоночных. Хрящевые, костные ткани. Хрящевые и плотные соединительные ткани беспозвоночных.**

дискуссия , примерные вопросы:

тема дискуссии: Соединительная ткань.

отчет , примерные вопросы:

темы рефератов : Плотная соединительная ткань позвоночных. Хрящевые, костные ткани.

#### **Тема 5. Мышечные ткани .Соматическая мышечная ткань позвоночных. Соматическая мышечная ткань членистоногих. Соматическая мышечная ткань беспозвоночных. Целомические мышечные ткани.**

дискуссия , примерные вопросы:

тема дискуссии:Мышечные ткани .С

отчет , примерные вопросы:

темы рефератов : Соматическая мышечная ткань позвоночных. Соматическая мышечная ткань членистоногих. Соматическая мышечная ткань беспозвоночных.

#### **Тема 6. Изготовление гистологических срезов**

контрольная работа , примерные вопросы:

на тему: Мышечная ткань

#### **Тема 7. Окраска гистологических срезов**

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

1. Эпителиальные ткани. Железистые эпителии. Экзокриновые железы. Эндокринные железы.
2. Кишечные эпителии. Кишечные всасывающие эпителии позвоночных животных. Кишечные эпителии беспозвоночных (членистоногие, полихеты, приапулиды, моллюски иглокожие). Низших беспозвоночных (губки, кишечнополостные, турбеллярии)
3. Кожные эпителии. Однослойные и многослойные ресничные эпителии. Однослойные железистые эпителии. Кутикулярные эпителии. Многослойные эпителии низших и высших позвоночных.
4. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды позвоночных. Рыхлая соединительная ткань. Кровь.
5. Трофические и защитные разновидности тканей внутренней среды беспозвоночных.
6. Межуточные интерстициальные ткани. Свободные клеточные элементы крови, полостной и тканевой жидкости и их функциональное значение.
7. Опорные и скелетные разновидности тканей внутренней среды.
8. Плотная соединительная ткань позвоночных. Хрящевые, костные ткани.
9. Хрящевые и плотные соединительные ткани беспозвоночных.
10. Мышечные ткани .
11. Соматическая мышечная ткань позвоночных.
12. Соматическая мышечная ткань членистоногих. Соматическая мышечная ткань беспозвоночных.
13. Целомические мышечные ткани.

#### **7.1. Основная литература:**

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

Цитология. Гистология. Эмбриология, Васильев, Юрий Геннадьевич;Трошин, Евгений Иванович;Яглов, Валентин Васильевич, 2009г.

Гистология, эмбриология, цитология, Афанасьев, Юлий Иванович;Юрина, Нина Алексеевна;Котовский, Е. Ф., 2013г.

Цитология, гистология, эмбриология, Соколов, Владимир Иванович;Чумасов, Евгений Иванович, 2004г.

## **7.2. Дополнительная литература:**

Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты, Т. 1. Протисты и низшие многоклеточные, Добровольский, А.А., 2008г.

Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты, Т. 4. Циклонейралии, щупальцевые и вторичноротые, Малахов, В.В., 2008г.

Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты, Т. 3. Членистоногие, Добровольский, А.А.;Гранович, А.И., 2008г.

Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты, Т. 2. Низшие целомические животные, Добровольский, А.А.;Гранович, А.И., 2008г.

Зоология позвоночных, Константинов, Владимир Михайлович;Наумов, С.П.;Шаталова, С.П., 2004г.

Биология: полный курс, Т. 3. Зоология, , 2007г.

Зоология позвоночных, Константинов, Владимир Михайлович;Наумов, Сергей Павлович;Шаталова, Светлана Петровна, 2004г.

Зоология беспозвоночных, Шарова, Инесса Христиановна, 2004г.

Зоология позвоночных, Бурко, Леонид Дмитриевич;Балаш, Александр Вячеславович;Бурко, Надежда Евгеньевна, 2006г.

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

Гистология - <http://gistologija.vse-zabolevaniya.ru/>

Интернет ресурс - [http://www.xliby.ru/medicina/gistologija\\_polnyi\\_kurs\\_za\\_3\\_dnja/p1.php](http://www.xliby.ru/medicina/gistologija_polnyi_kurs_za_3_dnja/p1.php)

Общие вопросы -

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/53ca1ffd-ec97-547e-1a7f-68bd4828c017/1000322A.htm>

Сравнительная гистология - <http://gistologiya.com/gistologiya/cell334.htm>

Универсальный морфологический портал - <http://bash-morphology.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Сравнительная гистология животных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Микроскопы, гистологические препараты

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Малютина Л.В. \_\_\_\_\_

Порфирьев А.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Голубев А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.