

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методы (иммуно)гисто- и цитохимии в биомедицине Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Фаттахова А.Н.

Рецензент(ы): Киямова Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Фаттахова А.Н. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Alfia.Fattakhova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

о современных методах гистологического и иммуноцитохимического анализа

Должен уметь:

самостоятельно приобретать новые знания в данной области и применять полученные знания на практике и при изучении других дисциплин

Должен владеть:

навыками работы с литературой

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять методы иммуногистохимии и гистохимии в биомедицинских исследованиях

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Медико-биологические науки)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 28 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 78 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные методы подготовки образцов органов для гистологического анализа	3	2	2	2	14

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Методы предподготовки образцов тканей и субклеточных структур для окрашивания	3	2	2	4	14
3.	Тема 3. Флюоресцентные красители в иммуногистохимии	3	2	2	6	14
4.	Тема 4. Методы иммуногистохимии в биомедицине	3	2	2	8	20
5.	Тема 5. Методы иммуногистохимии и иммуноцитохимии в клинической диагностике	3	2	2	8	16
	Итого		10	10	28	78

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные методы подготовки образцов органов для гистологического анализа

Подготовка животных к патологоморфологическому исследованию.

Эвтаназия.

Техника патологоанатомического вскрытия. Оборудование, инструментарий, материалы. Протокол вскрытия.

Взятие и фиксация образцов органов (аутопсийного материала).

Хранение фиксированных образцов органов.

Организация "влажного" архива.

Взятие и фиксация образцов органов

Правила заливки образцов органов в поддерживающую среду

Тема 2. Методы предподготовки образцов тканей и субклеточных структур для окрашивания

Правила заливки образцов органов в поддерживающую среду (вырезка (иссечение) необходимых тканевых фрагментов из образцов органов. Вымывание избытка фиксатора из тканевых фрагментов. Обезвоживание и уплотнение тканевых фрагментов. Заливка в инертную поддерживающую среду). Методы окрашивания ядра, мембранных структур, липидных включений, соединительной ткани, кальциевых депозитов различных клеток и тканей

Тема 3. Флюоресцентные красители в иммуногистохимии

Правила приготовления тканевых срезов для микроскопии (обычным (резкой парафиновых блоков) методом и методом замораживания).

Общие методы окрашивания и заключения тканевых срезов в технике патогистологии (обзорный метод и специальные методы окрашивания).

Типы флюорофоров. Флюоресцентные красители нуклеиновых кислот и белков, проникающие в клетку и не проникающие в клетку. Флюорофоры для иммуноцитохимии

Тема 4. Методы иммуногистохимии в биомедицине

Иммуногистохимические методы для выявления нативных ферментов, белков, рецепторов и метаболитов. Основа иммуноцитохимии - взаимодействие "антиген - антитело". Прямые и непрямые методы. Сэндвич метод. Получение моноклональных антител: гибридомы и фаговый дисплей антител. Методика демаскирования антигенов. Ошибки и ложно положительные результаты

Тема 5. Методы иммуногистохимии и иммуноцитохимии в клинической диагностике

Иммуногистохимия для световой микроскопии: пероксидаза и щелочная фосфатаза. Прямой и непрямой методы выявления изоформ щелочной фосфатазы. Иммуногистохимия для флюоресцентной микроскопии: диагностика типа опухоли с помощью антител к винметину. Идентификация скоплений патологических белков, содержащих актин и не содержащих актин. Совмещение результатов световой микроскопии и флюоресцентной микроскопии

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Elibrary - www.elibrary.ru

Humuk - www.humuk.ru

PubMed - www.pubmed.com

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-1	1. Основные методы подготовки образцов органов для гистологического анализа
2	Лабораторные работы	ПК-2	2. Методы предподготовки образцов тканей и субклеточных структур для окрашивания
3	Лабораторные работы	ПК-1	3. Флюоресцентные красители в иммуногистохимии
4	Лабораторные работы	ПК-1	4. Методы иммуногистохимии в биомедицине
5	Лабораторные работы	ПК-1	5. Методы иммуногистохимии и иммуноцитохимии в клинической диагностике
	Экзамен	ПК-1, ПК-2	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1 2 3 4 5
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы					

Семестр 3

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Тема 1

1. Правила AAALAC содержания и манипуляций с лабораторными животными
2. Протокол проводки и заливки образцов печени мыши в парафин.
3. Получение парафиновых срезов и депарафинирование срезов.
4. Получение криосрезов мозга мыши.
5. Подготовка животных к патологоморфологическому исследованию.
6. Эвтаназия.
7. Техника патологоанатомического вскрытия.
8. Оборудование, инструментарий, материалы.

9. Специальный инструментарий для овариэктомии самцов
10. Протокол вскрытия.
11. Взятие и фиксация образцов органов (аутопсийного материала).
12. Хранение фиксированных образцов органов.
13. Организация "влажного" архива.
14. Взятие и фиксация образцов органов
15. Правила заливки образцов органов в поддерживающую среду

2. Лабораторные работы

Тема 2

1. Получения проб крови у мышей *in vivo*
2. Выделение лимфоцитов на градиенте плотности фиколл-урографин.
3. Определение жизнеспособности лимфоцитов с трипановым голубым.
4. Методика подсчета клеток в камере Горяева
5. Правила заливки образцов органов в поддерживающую среду (вырезка (иссечение) необходимых тканевых фрагментов из образцов органов.
6. Вымывание избытка фиксатора из тканевых фрагментов.
7. Обезвоживание и уплотнение тканевых фрагментов.
8. Заливка в инертную поддерживающую среду).
9. Правила приготовления тканевых срезов для микроскопии (обычным (резкой парафиновых блоков) методом и методом замораживания).
10. Выделение лимфоцитов на градиенте плотности фиколл-урографин. Окраска гематоксилин эозином, гематоксилином Майера и крезил виолетом препаратов лимфоцитов.
11. Общие методы окрашивания и заключения тканевых срезов в технике патогистологии
12. Визуализация ядер лимфоцитов.
13. Визуализация билирубина и коллагеновых волокон в парафиновых срезах печени мышей
14. Визуализация ядер и жировой дистрофии в гепатоцитах криосрезов печени мыши с помощью окраски по Ван Гизону

3. Лабораторные работы

Тема 3

1. Выделение лимфоцитов на градиенте плотности фиколл-урографин. Визуализация ядер с помощью флюорофора DAPI
2. Флюоресцентные красители нуклеиновых кислот и белков
3. Методы получения проб крови у мышей *in vivo*
4. Выделение лимфоцитов на градиенте плотности фиколл-урографин.
5. Определение жизнеспособности лимфоцитов с трипановым голубым.
6. Методика подсчета клеток в камере Горяева
7. Правила заливки образцов органов в поддерживающую среду (вырезка (иссечение) необходимых тканевых фрагментов из образцов органов.
8. Вымывание избытка фиксатора из тканевых фрагментов.
9. Обезвоживание и уплотнение тканевых фрагментов.
10. Заливка в инертную поддерживающую среду).
11. Правила приготовления тканевых срезов для микроскопии (обычным (резкой парафиновых блоков) методом и методом замораживания).
12. Методы окрашивания ядра, мембранных структур, липидных включений, соединительной ткани, кальциевых депозитов различных клеток и тканей с помощью флюоресцентных красителей
13. Общие методы окрашивания и заключения тканевых срезов в технике патогистологии
14. Типы флюорофоров.
15. Флюоресцентные красители нуклеиновых кислот и белков, проникающие в клетку. Флюоресцентные красители нуклеиновых кислот и белков не проникающие в клетку.
16. Флюорофоры для иммуноцитохимии

4. Лабораторные работы

Тема 4

1. Визуализация актина на криосрезах печени мыши с помощью первичных антител, конъюгированных с Alexa Fluor
2. Правила экстерпации и перфузии органов для иммуноцитохимии
3. Правила заливки образцов органов в поддерживающую среду (вырезка (иссечение) необходимых тканевых фрагментов из образцов органов.
4. Вымывание избытка фиксатора из тканевых фрагментов.
5. Обезвоживание и уплотнение тканевых фрагментов.
6. Заливка в инертную поддерживающую среду).

7. Правила приготовления тканевых срезов для микроскопии (обычным (резкой парафиновых блоков) методом и методом замораживания).
8. Общие методы окрашивания и заключения тканевых срезов в технике патогистологии
9. Иммуногистохимические методы для выявления нативных ферментов, белков, рецепторов и метаболитов.
10. Основа иммуноцитохимии - взаимодействие "антиген - антитело".
11. Прямые и непрямые методы.
12. Сэндвич метод.
13. Получение моноклональных антител с помощью технологии гибридом
14. Фаговый дисплей антител.
15. Методика демаскирования антигенов. Ошибки и ложноположительные результаты в иммуноцитохимии

5. Лабораторные работы

Тема 5

1. Визуализация белка S-100 на криосрезах опухоли мышей с применением первичных и вторичных антител с пероксидазой
2. Иммуногистохимия для световой микроскопии: пероксидаза и щелочная фосфатаза.
3. Прямой и непрямой методы выявления изоформ щелочной фосфатазы. Иммуногистохимия для флюоресцентной микроскопии: диагностика типа опухоли с помощью антител к винметину.
4. Идентификация скоплений патологических белков, содержащих актин и не содержащих актин.
5. Совмещение результатов световой микроскопии и флюоресцентной микроскопии
6. Правила экстерпации и перфузии органов для иммуноцитохимии
7. Правила заливки образцов органов в поддерживающую среду (вырезка (иссечение) необходимых тканевых фрагментов из образцов органов).
8. Вымывание избытка фиксатора из тканевых фрагментов.
9. Обезвоживание и уплотнение тканевых фрагментов.
10. Заливка в инертную поддерживающую среду).
11. Правила приготовления тканевых срезов для микроскопии (обычным (резкой парафиновых блоков) методом и методом замораживания).
12. Общие методы окрашивания и заключения тканевых срезов в технике патогистологии
13. Иммуногистохимические методы для выявления нативных ферментов, белков, рецепторов и метаболитов.
14. Основа иммуноцитохимии - взаимодействие "антиген - антитело".
15. Сэндвич метод.
16. Получение моноклональных антител с помощью технологии гибридом
17. Фаговый дисплей антител.
18. Методика демаскирования антигенов. Ошибки и ложноположительные результаты в иммуноцитохимии

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Иммуногистохимия для световой микроскопии: пероксидаза и щелочная фосфатаза.
2. Прямой и непрямой методы выявления изоформ щелочной фосфатазы. Иммуногистохимия для флюоресцентной микроскопии: диагностика типа опухоли с помощью антител к винметину.
3. Идентификация скоплений патологических белков, содержащих актин и не содержащих актин.
4. Совмещение результатов световой микроскопии и флюоресцентной микроскопии
5. Правила экстерпации и перфузии органов для иммуноцитохимии
6. Правила заливки образцов органов в поддерживающую среду (вырезка (иссечение) необходимых тканевых фрагментов из образцов органов).
7. Вымывание избытка фиксатора из тканевых фрагментов.
8. Обезвоживание и уплотнение тканевых фрагментов.
9. Заливка в инертную поддерживающую среду).
10. Правила приготовления тканевых срезов для микроскопии (обычным (резкой парафиновых блоков) методом и методом замораживания).
11. Общие методы окрашивания и заключения тканевых срезов в технике патогистологии
12. Иммуногистохимические методы для выявления нативных ферментов, белков, рецепторов и метаболитов.
13. Основа иммуноцитохимии - взаимодействие "антиген - антитело".
14. Получение моноклональных антител с помощью технологии гибридом
15. Фаговый дисплей антител.
16. Методика демаскирования антигенов. Ошибки и ложноположительные результаты в иммуноцитохимии
17. Основные методы подготовки образцов органов для гистологического анализа.
18. Теория иммуноцитохимического взаимодействия
19. Экстерпация и фиксация образцов органов мыши.
20. Обработка криосрезов печени мыши антителами к белку S100
21. Протокол проводки и заливки в парафин и целлулоид тканей мышей.
22. Методы депарафинирования гистологических образцов.

23. Методика получения гибридом для выделения целевых моноклональных антител
24. Строение антител, классы антител, антител верблюдов и лам.
25. Способы демаскирования антигенов на гистологических срезах
26. Правила хранения антител для иммуоцитохимии.
27. Подготовка целлоидиновых срезов и срезов ткани, залитой в желатин
28. Виды вторичных антител для световой микроскопии.
29. Способы визуализации ядра клеток
30. Принцип сэндвич метода в иммуоцитохимии.
31. Механизм воздействия формалина на ткани
32. Вторичные антитела для флюоресцентной цитохимии
33. Способы окраски ДНК и РНК
34. Способы гистохимического выявления соединительной ткани
35. Предмет и задачи гистохимии в биомедицине

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
		2	10
		3	10
		4	10
		5	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436639.html>

Гистология, цитология и эмбриология. Атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432013.html>

Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435069.html>

7.2. Дополнительная литература:

Руководство к практическим занятиям по цитологии [Электронный ресурс] : Методическое пособие для бакалавров по направлению подготовки 'Педагогическое образование и биология' / Архипова Т.В., Коничев В.С., Стволинская Н.С. - М. : Прометей, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990712317.html>

Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас [Электронный ресурс] / Банин В.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Elibrary - www.elibrary.ru

Medline - www.medline.ru

NIH USA - www.pubmed.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий полезно вести конспектирование учебного материала. Примите к сведению следующие рекомендации: Обращайте внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовьте тезисы для выступлений по всем учебным 3 вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращайтесь за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумайте примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.
лабораторные работы	Целью лабораторной работы является расширение, углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на занятиях и при самостоятельной работе над источниками, максимальное приближение студентов к выработке навыков самостоятельного решения конкретных практических вопросов, непосредственного применения полученных теоретических знаний. лабораторная работа может выполняться непосредственно во время проведения семинарского занятия, а может даваться студентам в качестве домашнего задания. В последнем случае необходимо соблюдать требования к оформлению контрольной работы. Оформление работы должно быть выполнено на листах формата А4 и оформлен шрифтом размером в 14 пунктов, а для сносок, располагающихся постранично, ? с размером в 12 пунктов. Размер межстрочного интервала по всему тексту контрольной работы ? полуторный; поля: левое ? 3см, правое ? 1,5 см, верхнее и нижнее ? 1,5см. Объем работы ? до 5 страниц. Страницы работы должны быть пронумерованы. При использовании материала из учебной или научной литературы, должны соблюдаться правила цитирования - в сноске указываются фамилия и имя автора, название и вид работы, дата издания, том. Контрольная работа сдается на проверку в прошитом виде и принимается к проверке только в случае соблюдения студентом всех требований к ее оформлению.
самостоятельная работа	Главная задача курса направлена на формирование системных навыков, умений и знаний о приоритетных достижениях биологических наук и их комплексного использования в области медицины и фармакологии. Работу с литературой разумнее начинать с разбора материала, изложенного в лекциях. Для лучшего усвоения материала предпочтительнее после лекции затрачивать 20-30 минут на рассмотрение изложенного материала, отмечая места, вызывающие вопросы или содержащие непонятный текст. Вопросы, которые требуют дополнительного уточнения, можно разобрать, используя учебники или обратившись к преподавателю. С целью углубления знаний по изучаемому вопросу требуется использовать: рекомендованную литературу и интернет.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	Экзамен с высокой балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биомедицинские процессы, возможности их регуляции и изучения, демонстрирует знания, основанные на дополнительной литературе. Экзамен со средней балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биотехнологические процессы в организме, возможности их регуляции и изучения, однако его ответе содержится ряд неточностей. Экзамен не ставится, если студент плохо ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, или его ответ требует существенных поправок в ответах.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Методы (иммуно)гисто- и цитохимии в биомедицине" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Методы (иммуно)гисто- и цитохимии в биомедицине" 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.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Медико-биологические науки .