

ОДОБРЕНО:

Ученым советом

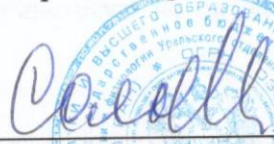
ИИФ УрО РАН

« 31 » марта 2022 г.

Протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИФ УрО РАН


О.Э.Соловьёва

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт иммунологии и физиологии
Уральского отделения Российской академии наук
(ИИФ УрО РАН)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина «Физиология регенераторных процессов»

образовательного компонента основной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре института по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных

Цикл – Факультативные дисциплины ФТД

Шифр и название области науки **1. Естественные науки**

Шифр и название группы научных специальностей **1.5. Биологические науки**

Шифр и название научной специальности **1.5.5 Физиология человека и животных**

Отрасли науки, по которым присуждаются ученые степени **Биологические Медицинские**

Форма обучения – Очная

Срок обучения – 4 года

Екатеринбург
2022

Рабочая программа дисциплины «Физиология регенераторных процессов» образовательного компонента основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре института по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных .

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ

Программа предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно- педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с федеральными государственными требованиями.

Рабочая программа:

- соответствует:

- паспорту научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных,
- базовому плану обучения по программе аспирантуры ИИФ УрО РАН по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных ;

- подготовлена с учетом тематики научных исследований ИИФ УрО РАН.

Дисциплина «Физиология регенераторных процессов» относится к дисциплинам (модулям) образовательного компонента программы аспирантуры, является факультативной (ФТД, М.0.1, 0.1.1), выбирается учащимися для освоения из представленного перечня курсов программы в соответствии с личными интересами и необязательна для освоения.

Освоение дисциплины осуществляется на первом курсе обучения (1 семестр) со сдачей зачета в соответствии с графиком учебного процесса.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.), направлена в основном на самостоятельное изучение аспирантами разделов курса, с возможностью консультирования у ответственного преподавателя:

- аудиторная работа - 4 ч (0,1 з.е.), представлена лекционными занятиями;
- самостоятельная деятельность аспиранта – 104 ч (2,9 з.е.).

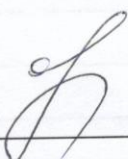
Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов системы углубленных знаний в области регенераторных процессов человека и животных (в норме и при патологии) на основе материальных ресурсов живого организма, физиологическом (компенсаторном) взаимодействии органов и систем органов, необходимых для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а также профессиональной научно-исследовательской деятельности.

Задача дисциплины - обеспечить необходимый объем фундаментальных теоретических знаний касающихся современных представлений о регенерации, направленных на выполнение аспирантами научного компонента программы в части «Научная деятельность»: научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Систематизирование материала по дисциплине происходит в рамках шести разделов:

- Основные положения новой теории регенерации
- Основные принципы материального обеспечения приспособительных и компенсаторных реакций
- Способы регенерации
- Регуляция регенераторных процессов
- Структурные особенности компенсаторно-приспособительных процессов в различных органах
- Учение об опухолях.
- Виды контроля:
- текущий: устный опрос (собеседование), реферат;
- промежуточный - зачет (1 семестр).

Программа разработана:

ФИО	Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись
О.С. Арташян	С.н.с. лаборатории иммунофизиологии и иммунофармакологии, зав. отделом аспирантуры ИИФ УрО РАН, к.б.н.	

1. Общая характеристика дисциплины

В курсе «Физиология регенераторных процессов» углубленно изучаются современные данные о регенерации, представления о регенераторных механизмах на разных уровнях организации живого, а также механизмах репаративной и физиологической регенерации в разных органах и системах.

Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - сформировать у учащихся современные представления о регенераторных процессах человека и животных (в норме и при патологии) на основе материальных ресурсов живого организма, физиологическом (компенсаторном) взаимодействии органов и систем органов.

Задачи дисциплины:

- Освоение основных положений теории регенерации, представления о регенераторных механизмах на разных уровнях организации живого, а также механизмах репаративной и физиологической регенерации в разных органах и системах;
- Умение участвовать в научных дискуссиях и выступлениях по проблемам физиологической и репаративной регенерации тканей, компенсаторного взаимодействия органов и систем органов; обладание навыков самостоятельно осуществлять поиск нужной информации, готовить информативные презентации на темы семинарских занятий;
- Обладание способностью на основании полученных знаний и представлений об особенностях регенераторных процессов в разных органах и тканях и вопросах регуляции репарации, участвовать в разработке научно-исследовательских проектов.

1.1. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у аспирантов способности:

- к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям в избранной области деятельности.

2. Содержание дисциплины

2.1 Виды учебной работы и контроля освоения дисциплины

Виды учебной работы и контроля	Трудоемкость, час/з.е.	
	Всего	По учебным семестрам
		1
Аудиторные занятия:	4 /0.1	4/0.1
Лекции	4	—
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	—	—
Самостоятельная работа студентов	104/2.9	104/2.9
Вид контроля:		
промежуточный	-	Зачет
Общая трудоемкость по учебному плану	108/3.0	

2.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем учебной нагрузки, час				
		Всего	Лекции	Практиес кие занятия	Лаборатор ные занятия	Самостоя тельная работа
1	Основные положения новой теории регенерации	-	-	-	-	10
2	Основные принципы материального обеспечения приспособительных и компенсаторных реакций	1	1	-	-	15
3	Способы регенерации	-	-	-	-	15
4	Регуляция регенераторных процессов	1	1	-	-	16
5	Структурные особенности компенсаторно-приспособительных процессов в различных органах	2	2	-	-	38
6	Учение об опухолях			-	-	10
	Итого (час/з.е.)	4/ 0.1	4/ 0.1	0	0	104/2.9

2.3 Содержание разделов курса

Основные положения новой теории регенерации. Пути изучения регенерации. История исследования физиологических механизмов регенерации живых тканей. Понятие физиологической и репаративной регенерации. Диапазон регенераторных процессов: молекулярная, внутриорганойдная, органойдная и клеточная регенерация. Различные формы и механизмы физиологической и репаративной регенерации у млекопитающих. Понятия гипертрофии, гиперплазии, атрофии. Распространение регенерационной способности среди животных. Изменение регенерационной способности с возрастом.

Основные принципы материального обеспечения приспособительных и компенсаторных реакций. Принцип материального обеспечения приспособительных колебаний функциональной активности органов. Принцип материального обеспечения приспособительной интенсификации функций. Принцип материального обеспечения приспособительного усиления функции. Принцип «нацеленности» материального обеспечения компенсаторно-приспособительного процесса. Количественные, качественные и временные характеристики структурных изменений

Способы регенерации. Эпиморфоз. Морфоллаксис. Эндоморфоз. Регенерационная гипертрофия. Компенсаторная гипертрофия. Внераневой вставочный рост. Регенерация путем заполнения дефекта. Заместительная регенерация. Заживление рубцом. Регенерация при участии мигрировавших клеток. Стволовые клетки и регенерация тканей.

Регуляция регенераторных процессов. Циклические нуклеотиды. Кейлоны и антикейлоны. Гуморальная, гормональная, нервная регуляция процессов регенерации. Иммунная регуляция регенерации. Ростковые факторы и их классификация. Роль системы фагоцитирующих мононуклеаров, тучных клеток в контроле регенераторного процесса.

Структурные особенности компенсаторно-приспособительных процессов в различных органах. Регенераторные процессы в коже и ее производных: эпидермис, волосы, ногти, рога, роговица. Регенераторные процессы в сальных и молочных железах. Регенераторные процессы органов пищеварительного тракта: ротовая полость, язык, слюнные железы, пищевод, желудок, кишечник, поджелудочная железа, печень, желчный пузырь. Регенераторные процессы органов дыхания: воздухоносные пути, легкие. Регенераторные процессы органов выделения: почки, мочевыводящие пути. Регенераторные процессы женской половой системы. Регенераторные процессы мужской половой системы. Регенераторные процессы эндокринных желез: щитовидная железа, надпочечники. Регенерация костной ткани. Регенерация хрящевой ткани. Регенерация мышечной ткани: гладкой, скелетной, сердечной. Ангиогенез и регенерация сосудов. Регенераторные процессы нервной системы.

Учение об опухолях. Взаимоотношение регенерации и опухолеобразования. Патологическая физиология опухолевого роста. Влияние опухоли на организм и организма на развитие опухоли.

2.4 Перечень лекций, семинарских, практических занятий, лабораторных и самостоятельных работ.

№ п/п	Наименование раздела	Вид занятия	Тема занятия (самостоятельной работы)	Форма текущего и промежуточного контроля
1	Основные положения новой теории регенерации	СР	История исследования физиологических механизмов регенерации живых тканей. Основные положения и диапазон регенераторных процессов.	УО, Р
1	Основные положения новой теории регенерации	СР	Распространение регенерационной способности среди животных. Изменение регенерационной способности с возрастом.	УО, Р
1	Основные положения новой теории регенерации	СР	Различные формы и механизмы физиологической и репаративной регенерации у млекопитающих.	УО, Р
2	Основные принципы материального обеспечения приспособительных и компенсаторных реакций	Л, СР	Принцип материального обеспечения приспособительных колебаний функциональной активности органов. Принцип материального обеспечения приспособительной интенсификации функций. Принцип материального обеспечения приспособительного усиления функции. Принцип «нацеленности» материального обеспечения компенсаторно-приспособительного процесса.	УО, Р
2	Основные принципы материального обеспечения приспособительных и компенсаторных реакций	СР	Количественные, качественные и временные характеристики структурных изменений у разных видов животных, на примере разных органов и тканей.	УО, Р
3	Способы регенерации	СР	Регенерация при участии мигрировавших клеток. Стволовые клетки и регенерации тканей.	УО, Р

3	Способы регенерации	СР	Эпиморфоз. Морфоллаксис. Эндоморфоз. Регенерационная гипертрофия. Компенсаторная гипертрофия. Внераневой вставочный рост. Регенерация путем заполнения дефекта. Заместительная регенерация. Заживление рубцом.	УО, Р
4	Регуляция регенераторных процессов	Л, СР	Циклические нуклеотиды. Кейлоны и антикейлоны. Гуморальная, гормональная, нервная регуляция процессов регенерации..	УО, Р
4	Регуляция регенераторных процессов	СР	Иммунная регуляция регенерации. Ростковые факторы и их классификация. Роль системы фагоцитирующих мононуклеаров, тучных клеток в контроле регенераторного процесса	УО, Р
5	Структурные особенности компенсаторно-приспособительных процессов в различных органах	Л, СР	Регенераторные процессы в коже и ее производных: эпидермис, волосы, ногти, рога, роговица. Регенераторные процессы органов пищеварительного тракта (доп.функции, железы): поджелудочная железа, печень, желчный пузырь. Регенераторные процессы эндокринных желез: щитовидная железа, надпочечники. Регенерация костной ткани. Регенерация хрящевой ткани. Регенерация мышечной ткани: гладкой, скелетной, сердечной.	УО, Р
5	Структурные особенности компенсаторно-приспособительных процессов в различных органах	Л, СР	Регенераторные процессы в сальных и молочных железах. Регенераторные процессы органов пищеварительного тракта: ротовая полость, язык, слюнные железы, пищевод, желудок, кишечник. Регенераторные процессы органов выделения: почки, мочевыводящие пути. Регенераторные процессы женской половой системы. Регенераторные процессы мужской половой системы. Ангиогенез и регенерация сосудов. Регенераторные процессы нервной системы. Регенераторные процессы органов дыхания: воздухоносные пути, легкие.	УО, Р
6	Учение об опухолях	СР	Взаимоотношение регенерации и опухолеобразования.	УО, Р
6	Учение об опухолях	СР	Патологическая физиология опухолевого роста. Влияние опухоли на организм и организма на развитие опухоли. Виды опухолей, классификация.	УО, Р
Итоговый контроль				зачет

ПРИМЕЧАНИЕ: Виды занятий: Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

Формы текущего контроля: УО - устный опрос (собеседование), Р - реферат, П - проект, Д - доклад, КЛ - конспект лекции, ГД - групповая дискуссия, ОСР – оценка сопоставимости результатов, РИ – результат исследования (контроль качества и статистическая обработка) и др.

2.5 Самостоятельная работа

Изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку. Выявление информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet по направлениям дисциплины. Анализ реферативных журналов и электронных источников с учетом содержания раздела дисциплины.

2.6 Контрольные работы – не предусмотрены.

2.7 Список вопросов для промежуточного тестирования – не предусмотрен.

2.8 Тематика рефератов:

1. Возрастные особенности процессов регенерации.
2. Наружное формообразование.
3. Стволовые клетки. Роль стволовых клеток в формировании бластемы при эпиморфной регенерации.
5. Клонирование. Использование материалов клонирования для регенерации органов и тканей.
6. Трансплантация органов и тканей. Перспективы и сложности.
7. Взаимоотношение регенерации и опухолеобразования.
8. Явления метаплазии у млекопитающих.
9. Искусственные материалы, используемые в современной медицине для заживления внутренних и внешних повреждений.
10. Понятие о забарьерных органах. Особенности их регенерации.
11. Воспаление и регенерация. Функция медиаторов воспаления при репаративной регенерации.
12. Особенности физиологической и репаративной регенерации органов слуха и зрения у человека.
13. *Влияние стресса на процесс регенерации.*
14. Регенераторные процессы в коже и ее производных, в сальных и молочных железах.
15. Регенераторные процессы органов пищеварительного тракта (ротовая полость, язык, слюнные железы, пищевод, желудок, различные отделы кишечной трубки).
16. Регенерация печени, желчного пузыря, поджелудочной железы.
17. Регенераторные процессы органов дыхания: воздухоносные пути, легкие.
18. Регенераторные процессы органов выделения: почки, мочевыводящие пути. Регенерация половой системы (мужской, женской).
19. Регенераторные процессы эндокринных желез.
20. Регенерация костной и хрящевой ткани.
21. Регенерация мышечной ткани: гладкой, скелетной, сердечной.
22. Регенераторные процессы нервной системы. Особенности физиологической и репаративной регенерации органов слуха и зрения у человека.
23. Ангиогенез и регенерация сосудов.

2.9 Активные методы обучения (деловые игры, научные проекты) - не предусмотрены.

3. Фонд оценочных средств для контроля освоения дисциплины

3.1 Текущий контроль - в рамках собеседования по итогам освоения разделов рабочей программы дисциплины (10-11 учебные недели 1-го семестра), реферат (1 семестр).

3.2 Промежуточный контроль - в виде зачета.

С целью оценки уровня знаний на зачете используются критерии, отраженные в таблице.

Оценка	Критерии
Зачтено	Аспирант показал творческое отношение к обучению, овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все/или основные требуемые умения и навыки.
На зачтено	Аспирант имеет недостаточно глубокие знания / или пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет основными умениями и навыками.

3.3. Перечень примерных вопросов для зачета:

1. Основные положения теории регенерации. Пути изучения регенерации.
2. История исследования физиологических механизмов регенерации живых тканей.
3. Понятия физиологической и репаративной регенерации. Диапазон регенераторных процессов: молекулярная, внутриорганойдная, органойдная и клеточная регенерация.
4. Различные формы и механизмы физиологической и репаративной регенерации у млекопитающих.
5. Понятия гипертрофии, гиперплазии, атрофии.
6. Распространение регенерационной способности среди животных.
7. Изменение регенерационной способности с возрастом.
8. Принцип материального обеспечения приспособительных колебаний функциональной активности органов.
9. Принцип материального обеспечения приспособительной интенсификации функций.
10. Принцип материального обеспечения приспособительного усиления функции.
11. Принцип «нацеленности» материального обеспечения компенсаторно-приспособительного процесса.
12. Количественные, качественные и временные характеристики структурных изменений.
13. Эпиморфоз. Морфоллаксис. Эндоморфоз.
14. Регенерационная гипертрофия. Компенсаторная гипертрофия.
15. Внераневой вставочный рост. Регенерация путем заполнения дефекта. Заместительная регенерация. Заживление рубцом.
16. Регенерация при участии мигрировавших клеток.
17. Стволовые клетки и регенерация тканей.
18. Регуляция регенераторных процессов: влияние циклических нуклеотидов.
19. Регуляция регенераторных процессов: влияние кейлонов и антикейлонов.
20. Регуляция регенераторных процессов: гуморальная.
21. Регуляция регенераторных процессов: гормональная.
22. Регуляция регенераторных процессов: влияние нервной системы.
23. Регуляция регенераторных процессов: влияние иммунной системы.
24. Ростковые факторы и их классификация.
25. Роль системы фагоцитирующих мононуклеаров, тучных клеток в контроле регенераторного процесса.
26. Регенераторные процессы в коже и ее производных: эпидермис, волосы, ногти, рога, роговица.
27. Регенераторные процессы в слюнных и молочных железах.
28. Регенераторные процессы органов пищеварительного тракта: ротовая полость, язык, слюнные железы, пищевод, желудок.
29. Регенерация различных отделов кишечной трубки.
30. Регенерация печени, желчного пузыря.
31. Регенерация поджелудочной железы.
32. Регенераторные процессы органов дыхания: воздухоносные пути, легкие.
33. Регенераторные процессы органов выделения: почки, мочевыводящие пути.
34. Регенераторные процессы женской половой системы.
35. Регенераторные процессы мужской половой системы.
36. Регенераторные процессы эндокринных желез: щитовидная железа, надпочечники.
37. Регенерация костной ткани.
38. Регенерация хрящевой ткани.
39. Регенерация мышечной ткани: гладкой, скелетной, сердечной.
40. Ангиогенез и регенерация сосудов.
41. Регенераторные процессы нервной системы.
42. Взаимоотношение регенерации и опухолеобразования.
43. Патологическая физиология опухолевого роста.

44. Влияние опухоли на организм и организма на развитие опухоли.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. А.Г.Бабаева регенерация. Факты и перспективы.- М: Изд-во РАМН, 2009.- 335 с.
2. Саркисов Д.С. Регенерация и ее клиническое значение.- М.: Медицина, 1970. - 283 с.
3. Студитский А.Н. Восстановление органов и тканей животного организма. Основы биологической теории регенерации.-М.: Знание, 1962. - 40 с.
4. Новое в учении о регенерации/ под.ред. Л.Д. Лиознера. –М.: Медицина, 1977. - 357с.
5. Романов Ю.А. , Кетлинский С.А., Антохин А.И., Окулов В.Б. Кейлоны и регуляция деления клеток.- М.: Медицина, 1984.- 207 с.
6. Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. Гистология. – М.: Медицина, 1989. – 672 с.
7. Клишов А.А. Гистогенез и регенерация тканей.- Ленинград: Медицина, 1984. –230 с.
8. В.А.Черешнев, Б.Г.Юшков, Патолофизиология, М. 2001
9. Л.Д.Лиознер Основные проблемы в учении о регенерации. М., 1975,
10. Л.Д.Лиознер Новое в учении о регенерации, М. 1977,
11. Б.М.Карлсон, Регенерация, М., 1986,
12. М.В.Северин, Б.Г.Юшков, А.П.Ястребов Регенерация тканей при экстремальных воздействиях на организм, Екатеринбург, 1993
13. О.К.Гаврилов, Г.И.Козинец, Н.Б.Черняк Клетки костного мозга и периферической крови (структура, биохимия, функции), М. 1985
14. В.А.Черешнев, Б.Г.Юшков, В.Г.Климин, Е.В.Лебедева, Иммунофизиология, Екатеринбург, 2002

4.2 Дополнительная литература

1. Бродский В.Я. , Урываева И.В. Клеточная полиплоидия. Пролиферация и дифференцировка. – М.: Наука, 1981. – 286 с.
2. Бабаева А.Г. Регенерация и система иммуногенеза. – М.: Медицина, 1985
3. Давыдовский И.В. Общая патология человека. – М.: Медицина. -1969.
4. Саркисов Д.С., Втюрин Б.В. Электронная микроскопия деструктивных и регенераторных процессов. – М.: Медицина, 1967. – 224 с.
5. А.Г.Бабаева Иммунологические механизмы регуляции восстановительных процессов. М., 1972.

4.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программы пакета Microsoft Office

Электронные ресурсы Центральной научной библиотеки (ЦНБ) УрО РАН (30 точек доступа) - <http://cnb.uran.ru/>

Электронные ресурсы, доступные в рамках централизованной (национальной) подписки на научные информационные ресурсы <https://podpiska.rfbr.ru>

Доступ к полным текстам статей из журналов издательства "Эльзевир" на платформе ScienceDirect в 21 предметной коллекции (Freedom Collection): <https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
MEDLINE: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> MEDLINEplus
<https://medlineplus.gov/>

EBSCO Publishing <https://www.ebsco.com/>

Научные журналы издательства Taylor & Francis (UK) на электронной платформе Informaworld: <https://taylorandfrancis.com/>

Полные тексты международных научных журналов World Scientific Publishing: <https://www.worldscientific.com/page/worldscinet>

Рефераты и полные тексты статей из журналов, книги, книжных серий, электронных ссылок научных издательств:

- Springer Verlag <https://link.springer.com/>
- Wiley <https://www.wiley.com/en-ie>

Специализированные Web-ресурсы:

- <http://www.who.int>
- <http://www.orpha.net>
- <http://www.genecards.org/>
- <http://www.uniprot.org/>
- <http://immunopaedia.com/index>.
- <http://allergologi-immunologi.ru>
- <http://synapse.koreamed.org/index>.
- <http://parentsguidecordblood.org>
- <http://primaryimmune.org>
- <http://www.worldallergy.org>
- <http://www.eaaci.net>
- <http://www.raaci.ru>
- <http://www.iuisonline.org>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- <http://www.medlit.ru>
- <https://www.clinimmsoc.org/>
- <https://www.immunology.org/nar.oxfordjournals.org>
- www.aacijournal.com
- www.piduk.org
- <http://www.iuisonline.org>
- www.cytometry.org www.scid.net/
- <http://primaryimmune.org> biomedcentral.com pid.nci.nih.gov/
- www.seedgenes.org
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- www.aaaai.org

Базы ВИНИТИ (периодические издания, книги, фирменные издания, материалы конференций, тезисы, патенты, нормативные документы, депонированные научные работы) <http://www.viniti.ru/products/viniti-database>

Авторефераты диссертаций Dissertation Abstracts: <https://about.proquest.com/en/>

Мультимедийные презентации лекций, семинаров, клинических случаев (CD/DVD, сетевой доступ).

Электронные версии учебных изданий по гистологии, наглядной иммунологии.

База данных «Российская медицина» <https://rucml.ru/pages/rusmed>.

5. Материальное обеспечение дисциплины

Институт располагает специально оборудованным помещением для проведения лекционных занятий.

- Конференц-зал (к. 115) с мультимедийным оборудованием (проектор, компьютер, микрофон, доступ к сети интернет);
- Лаборатория иммунофизиологии и иммунофармакологии (к. 117, к. 138 – компьютер, интернет, микроскоп со сканирующей видеосистемой);
- Предоставлены для пользования принтер, сканер и ксерокс (к.138), что способствует эффективной самостоятельной деятельности аспирантов при освоении дисциплины.