

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 25.09.2023 16:44:30

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

БИОСОВМЕСТИМОСТЬ И КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ Морфология и гистология

Закреплена за подразделением

Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Направление подготовки

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Биомедицинская инженерия и биофабрикация

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 1

аудиторные занятия

70

самостоятельная работа

74

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	70	70	70	70
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Мионов В.А.

Рабочая программа

Морфология и гистология

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.04.02-МТМО-23-8.plx Биомедицинская инженерия и биофабрикация, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, Биомедицинская инженерия и биофабрикация, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Сенатов Фёдор Святославович, к.ф.-м.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование компетенции в соответствии с требованиями учебного плана, ознакомление с современными
1.2	представлениями о строении, делении и функционировании, специализации и патологических процессах в клетках разных типов организации тканей, изучении общих закономерностей структурной организации живой материи, формировании представлений о структуре и функции тканей человеческого организма, научно-материалистического
1.3	мировоззрения о закономерностях строения, происхождения тканей в процессе жизнедеятельности организма.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Микроскопия и спектроскопические методы	
2.2.2	Производственная практика	
2.2.3	Тканевая инженерия и регенеративная медицина	
2.2.4	Аппаратные методы в медицине	
2.2.5	Методы исследования физических свойств	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Преддипломная практика	
2.2.8	Биомеханика и методы физико-механических исследований	
2.2.9	Биофабрикация	
2.2.10	Компьютерная симуляция испытаний материалов и конструкций	
2.2.11	Методы исследования материалов	
2.2.12	Микробиология	
2.2.13	Схемотехника и электротехника	
2.2.14	Технологии получения материалов	
2.2.15	Иммунология	
2.2.16	Основы машинного обучения	
2.2.17	Основы управления микроконтроллерами	
2.2.18	Технологическое предпринимательство	
2.2.19	Токсикология	
2.2.20	Экспериментальная онкология	
2.2.21	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.22	Регистрация медицинских изделий	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Знать:
ПК-2-32 общие закономерности, присущие клеточному уровню организации живой материи и конкретные особенности клеток различных тканей
ПК-2-31 принципы развития живой материи, гистогенеза и органогенеза
ПК-2-33 основные закономерности развития и жизнедеятельности организма человека на основе структурной организации клеток, тканей и органов; гистофункциональные особенности тканевых элементов; методы их исследования
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
Знать:
ПК-3-32 принципы выбора материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
ПК-3-31 основы морфологии и гистологии, понимать особенности биосовместимых материалов и медицинских изделий

ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
Знать:
ОПК-1-32 методы исследования в этих областях, понимать принципы формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбора и создания критериев оценки результатов исследования
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Знать:
УК-1-32 методы анализа проблемных ситуаций, понимать принципы выбора и применения наиболее подходящих и актуальных методов из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов
УК-1-31 основы системного подхода к анализу инженерных объектов, процессов и систем, понимать принципы критического анализа в междисциплинарном контексте
ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
Знать:
ОПК-1-31 знать основы морфологии и гистологии, понимать их роль в области биомедицинской инженерии
ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Уметь:
ПК-2-У2 выявлять обратимые и необратимые изменения клеток (адаптивные реакции клеток/апоптоз) на основе изучения внутриклеточных функциональных аппаратов
ПК-2-У3 анализировать закономерности функционирования клеток, тканей, органов и систем на основе структурной организации органов и тканей
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
Уметь:
ПК-3-У1 анализировать свойства различных материалов и определять их пригодность для использования в медицинских изделиях
ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
Уметь:
ОПК-1-У1 применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать методы морфологии и гистологии для проведения исследований
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 применять полученные знания для осуществления критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в области биомедицинской инженерии
ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Уметь:
ПК-2-У1 идентифицировать препараты, их клеточные и неклеточные структуры на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровне

ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
Владеть:
ОПК-1-В1 навыками работы в области морфологии и гистологии, быть способным эффективно использовать полученные знания в профессиональной деятельности
ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий с заданной структурой и свойствами
Владеть:
ПК-3-В1 навыками проведения и обоснования рационального выбора материалов и технологических процессов для создания биосовместимых материалов и медицинских изделий
ПК-2: Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, компьютерное моделирование, анализировать и обрабатывать результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области биоматериаловедения
Владеть:
ПК-2-В1 навыками анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий
ПК-2-В2 понятийно-категориальным аппаратом, методологией проведения научных исследований в профессиональной сфере
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В1 навыками критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем, быть способным эффективно использовать полученные знания в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Гистологические методы исследования							
1.1	Гистология /Пр/	1	4	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-3-31 ПК-3-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Гистология /Ср/	1	10	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-1-31 ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-32 ПК-3-31 ПК-3-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
1.3	Гистохимия /Пр/	1	4	ПК-3-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В1 УК-1-В1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Гистохимия /Ср/	1	10	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1

1.5	Иммуногистохимия /Пр/	1	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.6	Иммуногистохимия /Ср/	1	10	УК-1-31 УК-1-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
Раздел 2. Спектроскопические методы исследования								
2.1	Трансмиссионная электронная микроскопия /Пр/	1	4	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Трансмиссионная электронная микроскопия /Лаб/	1	6	УК-1-В1 ПК-3-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Трансмиссионная электронная микроскопия /Ср/	1	8	УК-1-31 УК-1-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			P1
2.4	Криофрактография /Пр/	1	4	ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В1 ПК-2-У3 ПК-2-У2 ПК-2-У1 ОПК-1-В1 ОПК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.5	Криофрактография /Лаб/	1	6	УК-1-В1 ОПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.6	Криофрактография /Ср/	1	6	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ПК-3-32 ПК-3-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			P1
2.7	Сканирующая электронная микроскопия /Пр/	1	4	УК-1-У1 ОПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.8	Сканирующая электронная микроскопия /Лаб/	1	6	ПК-3-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В1 ОПК-1-В1 УК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.9	Сканирующая электронная микроскопия /Ср/	1	6	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-1-32 ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			P1
2.10	Прижизненная световая микроскопия /Пр/	1	4	УК-1-У1 ОПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.11	Прижизненная световая микроскопия /Лаб/	1	4	ПК-3-В1 ПК-2-В1 ПК-2-В2 УК-1-В1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.12	Прижизненная световая микроскопия /Ср/	1	6	ПК-3-В1 ПК-3-У1 ПК-3-32 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			P1

	Раздел 3. Дополнительные методы исследования							
3.1	Метод коррозионных препаратов /Пр/	1	4	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-31 УК-1-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Метод коррозионных препаратов /Лаб/	1	4	ПК-3-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В1 УК-1-В1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Метод коррозионных препаратов /Ср/	1	6	УК-1-31 УК-1-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
3.4	Стереология и морфометрия /Пр/	1	2	ПК-3-В1 ПК-3-У1 ПК-2-В2 ПК-2-В1 ПК-2-У3 ПК-2-У2 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Стереология и морфометрия /Лаб/	1	4	ПК-3-В1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.6	Стереология и морфометрия /Ср/	1	6	УК-1-31 УК-1-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.7	Компьютерная реконструкция по серийным срезам /Пр/	1	2	УК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ОПК-1-У1 ПК-2-У3 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
3.8	Компьютерная реконструкция по серийным срезам /Лаб/	1	4	ПК-3-В1 ПК-3-У1 ПК-3-32 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.9	Компьютерная реконструкция по серийным срезам /Ср/	1	6	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-3-31 ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Экзамен	ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-В1;ПК-2-В2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чем гистология отличается от гистохимии? 2. Что такое иммуногистохимия? 3. Что такое электронная иммуногистохимия? 4. Что такое морфометрия? 5. Зачем необходима фиксация тканей? 6. Какие два основных типа фиксаторов используются в гистохимии? 7. В чем особенность фиксации тканей для трансмиссионной электронной микроскопии? 8. Какие структуры выявляет четырех окись осмия в трансмиссионной электронной микроскопии? 9. Почему в сканирующей электронной микроскопии высушивание на воздухе делает артефакты? 10. Каким методом надо высушивать препараты для сканирующей электронной микроскопии? 11. Почему высушенные препараты для сканирующей электронной микроскопии надо напылять золотом? 12. Какие красители окрашивают жировую ткань? 13. Какие антитела используются для иммуногистохимической характеристики хряща? 14. Какие красители используются для окраски хряща? 15. Какие красители используются для окраски костной ткани? 16. Какие красители используются при окраске коллагена? 17. Как оценить жизнеспособность клеток тканево-инженерного конструкта с помощью морфологических методов? 18. Как оценивать пролиферативную способность клеток тканево-инженерного конструкта с помощью морфологических методов? 19. Зачем необходимо обезвоживание гистологических 20. Зачем нужно заключать ткани в парафин? 21. Что такое микротом? 22. Что такое ультрамикротом? 23. Какой самый быстрый способ получения гистологических срезов? 24. Что такое криомикротом?
-----	---------	---	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Проектная работа	ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-В1;ПК-2-В2	<p>Возможные темы проектных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как определить морфологическими методами смерть тканевого сфероиды? 2. Как с помощью морфометрии и световой микроскопии с помощью трех простых количественных измеряемых параметров оценить кинетику тканевого слияния двух тканевых сфероидов. 3. Как с помощью гистохимических методов определить зрелость тканево-инженерного хряща. 4. Как с помощью иммуногистохимических методов оценить пролиферацию клеток хряща. 5. Сохранность рельефа клеточной поверхности, визуализированная сканирующей электронной микроскопией при различных методах высушивания. 6. Как определить структурные детерминанты биомеханических свойств созревающих хондросфер. 7. Оценка проницаемости тканевых сфероидов для наночастиц. 8. Оценка морфологии хондросфер после действия TGF beta. 9. Оценка морфологии тканевых сфероидов их эндотелиальных клеток после действия ангиогенного фактора VEGF. 10. Оценка жизнеспособности опухолевых тканевых сфероидов после действия противоопухолевых препаратов. 11. Оценка эффекта пертурбантов цитоскелета (например, цитохалазина Д) на кинетику распластывания опухолевых тканевых сфероидов с помощью световой и сканирующей электронной микроскопии. 12. Поиск оптимального режима криопрезервации тканевых сфероидов используя морфологические методы.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной форме по билетам, в которых содержатся вопросы по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение. В процессе приема экзамена экзаменатор имеет право задавать как уточняющие вопросы по билету, так и дополнительные вопросы по курсу лекций, напрямую не связанные с вопросами билета.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Обучающийся должен сдать экзамен.

Оценка "отлично": студент продемонстрировал сформированные систематические знания;

Оценка "хорошо": студент продемонстрировал общие, но не структурированные знания;

Оценка "удовлетворительно": студент продемонстрировал фрагментарные знания;

Оценка "неудовлетворительно": студент продемонстрировал отсутствие знаний;

Оценка "не явка" студент не явился на экзамен

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Завалева С.	Цитология и гистология: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012
Л1.2	Зиматкин С. М.	Гистология: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: РИПО, 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Мотин Ю.Г. Электронный атлас микрофотографий гистологических препаратов	https://studfile.net/preview/4583346/
Э2	Виртуальный гистологический гид. Содержит информацию об электронных микрофотографиях и	http://histologyguide.com/
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY	http://elibrary.ru/
Э4	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
И.2	http://www.protocol-online.org
И.3	https://www.nature.com/methods

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При изучении курса «Морфология и гистология» большое внимание следует уделить самостоятельной работе с учебниками, справочной литературой и текущими публикациями в ведущих российских и зарубежных журналах по рассматриваемым темам курса.

Обучение проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой.

Перед началом занятий студенты получают на текущий семестр календарный план проведения практических занятий, выдачи и сдачи индивидуальных занятий.

Для успешного освоения изучаемой дисциплины для студентов организуются консультации преподавателей в

компьютерном классе