

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
профессор

Е.С. Богомолова
«18» августа 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ

Направление подготовки (специальность): 31.05.02 «ПЕДИАТРИЯ»

Квалификация выпускника: ВРАЧ-ПЕДИАТР

Факультет: ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ

Кафедра: БИОЛОГИИ

Форма обучения: ОЧНАЯ

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.05.02 «Педиатрия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №965 от 12 августа 2020 г.

Разработчики рабочей программы:

Калашников И.Н., к.б.н., и.о. зав. кафедрой биологии

Рецензенты:

Ермолин Игорь Леонидович, д.б.н., профессор кафедры гистологии с цитологией и эмбриологией ПИМУ Минздрава РФ,

Зазнобина Наталья Ивановна, к.б.н., доцент кафедры экологии ИББМ ННГУ им. Н. И. Лобачевского.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии (протокол № 8 от 17 августа 2020 г.)

И.о. зав. кафедрой биологии, к.б.н.

«03» июня 2021 г.



Калашников И.Н.

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии по естественно-научным дисциплинам,
д.б.н., профессор

«26» августа 2021 г.



Малиновская С.Л.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель начальника УМУ

«26» августа 2021г.



Ловцова Л.В

1. Цель и задачи дисциплины «Основы медицинской генетики» (далее - дисциплина).

Цель освоения дисциплины – участие в формировании у выпускника следующих компетенций:

Универсальные компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий **Задачи дисциплины:**

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления современной генетики: геномику, протеомику, эпигенетику, этногеномику, факмакогеномику, метагеномику, современные подходы генной терапии.
- основы моногенных заболеваний и принципы их диагностики с использованием современных достижений генетики.
- симптомы распространенных наследственных синдромов и основные подходы к их диагностике.
- механизмы генетической и эпигенетической изменчивости.
- о митохондриальных заболеваниях и заболеваниях геномного импринтинга.
- о распространенности и значимости наследственных заболеваний.
- прогноз для жизни, трудоспособности и социальной адаптации при основных нозологических формах наследственных заболеваний.

Уметь:

- реализовать этические и деонтологические аспекты врачебной деятельности в общении с больными, страдающими наследственными заболеваниями.
- строить родословную у больных с признаками наследственного заболевания.

Владеть:

- навыками молекулярно-генетических исследований, используемых для диагностики наследственных заболеваний.

Место дисциплины в структуре ООП ВО ПИМУ.

2.1. Дисциплина «Основы медицинской генетики» относится к блоку Б.1 «Дисциплины (Модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.УОО.12 и изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

биология, нормальная анатомия, гистология с цитологией и эмбриологией, нормальная физиология.

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами:

микробиология, вирусология; иммунология, эпидемиология, медицинская экология, общая гигиена.

3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных компетенций:

		Содержан		В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны
--	--	----------	--	--

№ п/п	Код компетенции	наименование компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	ИУК 1.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных	- принципы анализа элементов полученной информации (выявленных симптомов, синдромов, патологических изменений) в результате обследования пациента с наследственным заболеванием;	- анализировать полученную информацию, принимать самостоятельное решение - составлять родословные, используя стандартные обозначения, анализировать родословные;	- навыками анализа научной литературы и официальных статистических обзоров, подготовки рефератов,

		<p>системног о подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>ых научных достижени й; основные принципы критическ ого анализа ИУК 1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблема м, относящи мя к профессио нальной области; осуществл ять поиск информац ии и решений на основе действий, экспериме нта и опыта</p>	<p>- принципы синтеза полученной информации (выявленных симптомов, синдромов, патологических изменений) для постановки предварительного диагноза - основные типы наследования, клинические симптомы и синдромы, характер течения и исходы наиболее распространённых наследственных заболеваний</p> <p>- прогноз для жизни, трудоспособности и социальной адаптации при основных наследственных болезнях.</p> <p>- основные направления профилактики наследственных болезней. - основные методы лабораторной и инструментальной диагностики, необходимые для верификации и формулировки диагноза наиболее распространенных наследственных заболеваний (генетические, биохимические, морфологические основы развития наследственной патологии);</p> <p>-показания к направлению на различные инструментальные и лабораторные методы - основные факторы риска развития заболеваний и их коррекцию</p> <p>- главные составляющие здорового образа жизни. - принципы организации программ диагностики наследственных заболеваний - методику медикогенетического консультирования</p>	<p>- объяснять причины и возможные механизмы рождения детей с хромосомными болезнями;</p> <p>- методами изучения наследственности у человека (цитогенетический метод, биохимический метод, генеалогический метод, близнецовый метод; принцип секвенирования ДНК)</p> <p>- интерпретировать наиболее значимые для диагностики наследственных заболеваний изменения результатов лабораторных и инструментальных методов исследования, а именно: общего и биохимических анализов крови, цитогенетических методов, методов прямой ДНК- диагностики.</p> <p>- применять современные информационные технологии для получения сведений, касающихся диагностики и лечения наследственных заболеваний</p> <p>- выявлять наследственные заболевания</p> <p>- организовать работу по формированию у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих.</p> <p>- оценивать значение образа жизни для сохранения здоровья человека и планировать свою жизнедеятельность на основе знаний о здоровом образе жизни</p>	<p>обзоров по актуальным и современным научным вопросам в области наследственно й патологии. - навыками скринингоценки результатов лабораторных и инструменталь ных методов исследования и выявления тех изменений, которые требуют направления больного к генетику.</p>
--	--	---	---	---	---	--

	Код компете	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
--	--------------------	--	--

	нции		
--	------	--	--

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

1.	УК-1	1.Молекулярная генетика-основа медицинской генетики. Генетический паспорт. Эпигенетика. Этногеномика.	<p>Геномика. Протеомика.</p> <p>Геном человека как научная основа предиктивной медицины. Генетический паспорт.</p> <p>Геномный импринтинг- эпигенетическая система регуляции генов.</p> <p>Митохондриальные болезни.</p> <p>Геномика и геномные технологии.</p> <p>Новые проекты по изучению генома человека. Генетический полиморфизм. Этногеномика. Геномика и создание новых лекарственных препаратов.</p> <p>Концепция лекарственной метаболической безопасности. Фармакогенетика.</p>
		2. Методы изучения генетики человека. Моногенные, хромосомные и геномные заболевания.	<p>Генеалогический метод исследования генетики человека. Составление родословных. Близнецовый метод: определение коэффициента родства; коэффициенты родства для различных пар родственников; определение конкордантности</p> <p>Популяционно-статистический метод исследования в медицинской генетике. Значение изучения частот генов и генотипов в популяции для получения информации о частоте гетерозиготности.</p> <p>Биохимический метод исследования генетики человека.</p> <p>Цитогенетические методы исследования в медицинской генетике. Стандартное кариотипирование. Флюоресцентная in situ гибридизация (FISH метод). Многоцветные FISH методы. Примеры применения в клинической практике.</p> <p>Моногенные заболевания. Типы наследования. Классификация моногенных заболеваний. Болезни обмена: аминокислотного, углеводного, липидного, пуринового, порфиринового обмена.</p> <p>Хромосомные aberrации. Классификация. Наиболее распространенная патология: синдром Дауна, Шерешевского-Тернера, Клайнфельтера.</p>

		<p>3. Врожденные заболевания и пороки развития.</p>	<p>Врожденные заболевания и пороки развития. Пороки при моногенных и хромосомных заболеваниях. Пороки, вызванные эндокринными, гормональными и метаболическими расстройствами матери. Пороки экзогенного происхождения. Мультифакториальные пороки. Роль физических, химических и биологических факторов в происхождении врожденных нарушений развития.</p>
		<p>4. Методы диагностики наследственных патологий человека и медикогенетическое консультирование.</p>	<p>Методы ДНК-диагностики. Использование в клинической практике.</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализ полиморфизма длин рестрикционных фрагментов • анализ полиморфизма мини- и микросателлитных последовательностей • полимеразная цепная реакция • анализ конформационного полиморфизма однострессовой ДНК
			<ul style="list-style-type: none"> • методы секвенирования ДНК (дидезокси-метод Сэнгера, флюорохромное окрашивание химическое расщепление) • гибридизация нуклеиновых кислот с аллельспецифическими зондами. <p>Прикладные аспекты применения методов молекулярной генетики и ДНК-диагностики в клинической медицине. Метод ДНК-комет в оценке генотоксического действия экологических факторов. Задачи медико-генетического консультирования и показания для направления больных и их семей на медико-генетическое консультирование. Методики проведения медико-генетического консультирования. Основные клинико-генетические и методы исследования.</p>

5. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **1** зачётная единица, **36** часов

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)	
	Объем в зачетных единицах (ЗЕ)	Объем в академических часах (АЧ)	4	
Аудиторная работа, в том числе:	0,61	22		
Лекции (Л)	0,17	6	6	
Лабораторные практикумы (ЛП)	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	16	

Клинические практические занятия (КПЗ)	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС)	0,39	14	14
Научно-исследовательская работа студента	-	-	-
Промежуточная аттестация: зачет	-	-	-
Общая трудоемкость	1	36	36

6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы							всего
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС		
1.	4	Молекулярная генетика- основа медицинской генетики. Генетический паспорт. Эпигенетика. Этногеномика.	6	-		-	-	3	9	
2.	4	Методы изучения генетики человека. Моногенные, хромосомные и геномные заболевания.		-	6	-	-	4	10	
3.	4	Врожденные заболевания и пороки развития.		-	4	-	-	3	7	
4.	4	Методы диагностики наследственных патологий человека и медико-генетическое консультирование.		-	6			4	10	
		Зачет								
ИТОГО			6		16			14	36	

6.2. Тематический план лекций*:

№	Тема лекции	Объем в АЧ
		4 семестр

1	Введение в медицинскую генетику. Дифференциация медицинской генетики. Геном человека как научная основа предиктивной медицины. Генетический паспорт.	2
2	Геномика. Протеомика. Генетический полиморфизм. Этногеномика. Геномика и создание новых лекарственных препаратов. Концепция лекарственной метаболической безопасности. Фармакогенетика.	2
3	Эпигенетика и болезни человека. Эпигенетические детерминаты при злокачественных новообразованиях. Геномный импринтинг- эпигенетическая система регуляции генов.	2
	ИТОГО: (всего 6 АЧ)	6

***(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)**

6.3. Тематический план лабораторных практикумов: Учебным планом не предусмотрены

6.4. Тематический план практических занятий*:

№	Тема занятия	Объем в АЧ
		4 семестр

1	Методы изучения генетики человека. Основные клинико-генетические и методы исследования. Генеалогический метод исследования генетики человека. Составление родословных. Близнецовый метод: определение коэффициента родства; коэффициенты родства для различных пар родственников; определение конкордантности Популяционно-статистический метод исследования в медицинской генетике. Значение изучения частот генов и генотипов в популяции для получения информации о частоте гетерозиготности Биохимический метод исследования генетики человека.	3
2	Хромосомный анализ. Цитогенетические методы исследования в медицинской генетике. Стандартное кариотипирование. Флюоресцентная in situ гибридизация (FISH метод). Многоцветные FISH методы. Примеры применения в клинической практике. Спектральное кариотипирование (Spectral Karyotyping = SKY). Моногенные заболевания. Типы наследования. Классификация моногенных заболеваний. Болезни обмена: аминокислотного, углеводного, липидного, пуринового, порфиринового обмена. Хромосомные aberrации. Классификация. Наиболее распространенная патология: синдром Дауна, Шеришевского-Тернера, Клайнфельтера.	4

3	<p>Врожденные заболевания и пороки развития. Пороки при моногенных и хромосомных заболеваниях. Пороки, вызванные эндокринными, гормональными и метаболическими расстройствами матери. Пороки экзогенного происхождения. Мультифакториальные пороки.</p> <p>Роль физических, химических и биологических факторов в происхождении врожденных нарушений развития.</p> <p>Агенезия. Аплазия. Атрезия и стеноз. Отсутствие отдельных частей органа. Врожденная гипоплазия. Врожденная гипертрофия. Гетероплазия. Гетеротопия. Эктопия. Дизрафия или арафия. Дисхрония. Макросомия. Неразделение органов или монозиготных близнецов. Персистирование. Удвоение органа. Дополнительные органы. Малые аномалии развития.</p>	3
4	<p>Методы ДНК-диагностики. Использование в клинической практике.</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализ полиморфизма длин рестрикционных фрагментов • анализ полиморфизма мини- и микросателлитных последовательностей • полимеразная цепная реакция • анализ конформационного полиморфизма однонитевой ДНК • методы секвенирования ДНК (дидезокси-метод Сэнгера, флюорохромное окрашивание химическое расщепление) • гибридизация нуклеиновых кислот с аллель-специфическими зондами <p>□ технология полногеномного секвенирования (WGS)</p> <p>Прикладные аспекты применения методов молекулярной генетики и ДНКдиагностики в клинической медицине.</p>	3
5	<p>Медико-генетическое консультирование как вид специализированной медицинской помощи населению. Задачи медико-генетического консультирования и показания для направления больных и их семей на медикогенетическое консультирование.</p> <p>Методики проведения медико-генетического консультирования. Семейный скрининг наследственной патологии. Досимптомная диагностика (болезнь Гентингтона, рак молочной железы, рак толстого кишечника)</p>	3
	ИТОГО (всего 16 АЧ)	16

***(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)**

6.5. Тематический план семинаров:

Учебным планом не предусмотрены

6.6. Распределение самостоятельной работы студента (СРС):

Учебным планом не предусмотрено

п/№	Наименование вида СРС	Объем в АЧ
		Семестр 4

1.	– работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;	2
2.	– выполнение домашнего задания к занятию;	2
3.	– выполнение домашней контрольной работы (решение задач, тестирование on-line);	2
4.	– изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы);	4
5.	– подготовка к зачету	4
	ИТОГО (всего – 14 АЧ)	14

6.7. Научно-исследовательская работа студента: Учебным планом не предусмотрена

7. Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				виды	Кол-во контрольных вопросов	Кол-во тестовых заданий
1	2	3	4	5	6	7
1.	3	Контроль освоения темы, контроль самостоятельной работы студента	Молекулярная генетика- основа медицинской генетики. Генетический паспорт. Эпигенетика. Этногеномика.	Тесты on-line	-	30

2.	3	Контроль освоения темы, контроль самостоятельной работы студента	Методы изучения генетики человека. Моногенные, хромосомные и геномные заболевания.	Тесты on-line Кейс-задача Разноуровневые задачи и задания	32	50
3.	3	Контроль освоения темы, контроль самостоятельной работы студента	Врожденные заболевания и пороки развития.	Тесты on-line Разноуровневые задачи и задания	- 2	50
4.	3	Контроль освоения темы, контроль самостоятельной работы студента	Медико-генетическое консультирование как вид специализированной медицинской помощи населению	Тесты on-line Кейс-задача Разноуровневые задачи и задания	- 1 2	50
5.	3	Зачет	Все разделы дисциплины	Кейс-задача	30	
				Задачи	30	-
				Тесты on-line	-	300

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 8.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Бочков, Николай Павлович. Клиническая генетика : учебник +1 электрон. диск (CD- Rom) / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина ; ред. Н. П. Бочков. – 4-е изд., доп. и перераб. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 592 с.	1 экз.	58 экз.
2.	Мутовин, Геннадий Романович. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии : учебное пособие / Г. Р. Мутовин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 832 с.	1 экз.	9 экз.

3.	Притчард, Дориан Дж. Наглядная медицинская генетика : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Д. Д. Притчард, Б. Р. Корф ; ред. пер. Н. П. Бочков. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 200с.	1 экз.	10 экз.
4.	Гинтер, Евгений Константинович. Медицинская генетика : Учебник / Е. К. Гинтер. – М. : Медицина, 2003. – 448 с. : ил. тв. – (Учебная литература для студентов медицинских вузов)	1 экз.	6 экз.

8.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Ньюссбаум Р. Л. Медицинская генетика. 397 наглядных иллюстраций, схем и таблиц, 43 клинических случая : пер. с англ. / Р. Л. Ньюссбаум, Р. Р. Мак-Иннес, Х. Ф. Виллард ; ред. Н. П. Бочков. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 624 с.	1	36
2.	Медицинская генетика : учебное пособие / В. Д. Трошин, О. А. Морозова, А. В. Густов, О. В. Трошин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Чебоксары : Изд-во Чувашского ун-та, 2002. – 340 с.	1	24
3	Инге-Вечтомов, Сергей Георгиевич. Генетика с основами селекции : учебник для студентов высших учебных заведений / С. Г. Инге-Вечтомов. – 2-е изд. – СПб. : Издательство Н-Л, 2010. – 720 с.	1	1
4	Наследственные болезни : национальное руководство + 1 электрон. диск (CD - Rom) / Российское общество медицинских генетиков ; гл.ред. Н. П. Бочков, Е. К. Гинтер, В. П. Пузырев. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 936 с.		1
5	Неретин, В. Я. Медико-генетическое консультирование при наследственных и врожденных болезнях нервной системы / В. Я. Неретин, Б. В. Агафонов, О. П. Сидорова. – М. : Медицина, 2004. – 224 с.		2
6	Генетика : учебник для вузов / Н. В. Барышникова, Д. С. Билева, Е. Л. Дадали, Л. М. Константинова, О. В. Кузнецова, А. В. Поляков ; под ред. В. И. Иванов. – М. : Академкнига, 2007. – 638 с.		1

7	Барашнев, Ю. И. Диагностика и лечение врожденных и наследственных заболеваний у детей (путеводитель по клинической генетике) / Ю. И. Барашнев, В. А. Бахарев, П. В. Новиков. – М. : Триада-Х, 2004. – 560 с.		2
---	--	--	---

8.3. Перечень методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов:

8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)*

<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
Внутренняя электроннобиблиотечная система (ВЭБС) ПИМУ	Труды сотрудников ПИМУ (учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии и др.)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

<i>№</i>	<i>Наименование электронного ресурса</i>	<i>Краткая характеристика (контент)</i>	<i>Условия доступа</i>	<i>Количество пользователей</i>
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводные издания. Коллекция подписных изданий формируется точно.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства. С компьютеров университета – доступ автоматический.	Не ограничено
4.	Электронные периодические издания в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY»	Электронные медицинские журналы	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено

8.4.3. Ресурсы открытого доступа

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Включает электронные аналоги печатных изданий и оригинальные электронные издания, не имеющие аналогов, зафиксированных на иных носителях (диссертации, авторефераты, книги, журналы и т.д.).	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет.
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
4.	Российская государственная библиотека (РГБ)	Авторефераты, для которых имеются авторские договоры с разрешением на их открытую публикацию	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	Федеральное и региональное законодательство, судебная практика, финансовые консультации, комментарии законодательства и др.	с любого компьютера, находящегося в сети Интернет

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

9.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Учебные комнаты, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет, шкафами для хранения микроскопической техники, шкафами для хранения микро- и макропрепаратов, учебных таблиц, лабораторного оборудования и техники. 2. Лекционный зал.

9.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. *Лабораторное оборудование:* микроскопическая техника (микроскопы и лупы)

2. *Техническое оборудование:* мультимедийные комплексы (ПК или ноутбук, проектор, экран, презентеры), интерактивная доска.

Наборы слайдов, таблиц, схем, мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Микро- и макропрепараты, муляжи. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам,

- *компьютерные презентации* по всем темам лекционного и практического курсов,

- *учебные видеофильмы* по разделам: молекулярная биология, биология развития, медицинская паразитология, экология и биосфера, эволюция, антропогенез. 3. Информационные стенды по разделам курса Биологии.

10. Лист изменений в рабочей программе дисциплины «Биология, экология»

№	Дата внесения	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения	Подпись
	изменений			