



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПРИНЯТА

Ученым советом педиатрического факультета и факультета фармации, профилактической медицины и биомедицины 14 мая 2024 г. протокол № 4

Председатель А.П. Аверьянов

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета фармации, профилактической медицины и биомедицины

Т.А. Кульшань
«14» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕНЕТИКА

(наименование учебной дисциплины)

Специальность (направление подготовки) 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная)

Срок освоения ОПОП 5 лет

Кафедра общей биологии, фармакогнозии и ботаники

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической конференции кафедры от 25. 04. 2024 г. протокол № 6

Заведующий кафедрой Н.А. Дурнова

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора департамента организации образовательной деятельности Д.Ю. Нечухраная

«25» апреля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплин «Генетика» разработана на основании учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденного Ученым Советом Университета протокол от 27.02.2024 г., №2; в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации 12 августа 2020 г., № 973. (с изменениями № 662 от 19.07.2022).

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: сформировать и систематизировать у студентов знания о практических задачах в области селекции, биотехнологии и генной инженерии животных.

Задачи:

- изучение студентами структурной организации и функционирования генома эукариот как основы наследственности и изменчивости;
- обучение студентов умению применять знания о генетических закономерностях при решении ситуационных задач и прогнозировании результатов различных типов скрещиваний у животных;
 - изучение студентами основ цитогенетики развития млекопитающих и возможности моделирования наследственных заболеваний человека на животных;
 - обучение студентов пониманию целей и возможностей современных методов селекции животных;
 - формирование у студентов навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или её части)
1	2
Профессиональная методология	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
ИОПК-3.1 Знает: принципы методов анализа химических и физико-химических свойства биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа в зависимости от предполагаемой структуры; основные приёмы работы с культурами клеток. ИОПК-3.2 Умеет: проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов. ИОПК-3.3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приёмами экспериментальной работы с клетками и культурами и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.	
Профессиональная методология	ОПК 4. Способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно изменёнными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования

ИОПК-4.1 Знает: основы генетики, токсикологии и биохимии в рамках прикладного применения в области биоинженерии; терминологию, используемую в генетической и клеточной инженерии; основные методы получения рекомбинантных молекул ДНК, способы внедрения рекомбинантных молекул в исследуемые организмы и получение штаммов микроорганизмов и клеточных линий со стабильной экспрессией чужеродных генов; технологию культивирования изолированных клеток и тканей; основы создания и действия противовирусных вакцин и препаратов; подходы к использованию вирусов в биоинженерии и медицине; принципы медико-биологической и генетической оценки генно-инженерно-модификационных организмов.

ИОПК-4.2 Умеет: подбирать оптимальные практические пути использования рекомбинантных ДНК и культур клеток и тканей для решения типичных задач профессиональной области; интерпретировать и оценивать экспериментальную информацию по биологическим объектам; выбирать подход к созданию биоинженерных конструкций на основе вирусов и оценивать целесообразность использования вирусов для выполнения биоинженерных задач; обосновывать использование различных методов исследования в сферах биоинженерной практики.

ИОПК-4.3 Имеет практический опыт: применения методов получения рекомбинантных молекул *in vitro*, внедрения рекомбинантной ДНК в клетки про- и эукариот; исследований безопасности отдельных видов биоинженерной продукции

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
---	---

ИД_{УК-1}-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

ИД_{УК-1}-2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению

ИД_{УК-1}-4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Молекулярная биология Б1.Б.23 относится к базовой части дисциплин учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные обучающимися знания, формируемые в рамках изучения предшествующей дисциплины Клеточная биология, Молекулярная биология.

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре		
		№ 3	№ 4	№5
1	2	3	4	
Контактная работа (всего), в том числе:	234	78	78	80
Аудиторная работа	234			
Лекции (Л)	60	20	20	20
Практические занятия (ПЗ),	174	58	58	58
Семинары (С)				
Лабораторные				

работы (ЛР)					
Внеаудиторная работа					
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		162	66	48	48
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)				
	экзамен (Э)	Э			Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	432	144	126	162
	ЗЕТ	12	4	3,5	4,5

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	УК-1 ОПК-3 ОПК-4	Раздел 1. Генетика животных	Химические основы наследственности. Структурно-функциональная организация гена эукариот. Клеточные механизмы обеспечения свойств наследственности и изменчивости. Соматические и генеративные мутации Самовоспроизведение и поддержание постоянства кариотипа в ряду поколений клеток. Механизмы поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений организмов Закономерности наследования при моногибридном и полигибридном скрещиваниях. Независимое и сцепленное наследование. Наследование полигенных признаков. Изучение хромосомных и геномных мутаций у млекопитающих Селекция как процесс и как наука. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Классические методы селекции животных (отбор и гибридизация). Экспериментальный мутагенез и его значение для

			<p>селекции.</p> <p>Достижения и основные направления современной селекции</p>
2	УК-1 ОПК-3 ОПК-4	Раздел 2. Генетика растений	<p>Общая генетика растений. Цитологические основы наследственности растений. Химические основы наследственности растений. Закономерности наследования признаков. Геномные последовательности, обеспечивающие стабильность хромосомного набора. Ядерные гены. Экспрессия генов. Мобильные генетические элементы растений. Особенности организации растительных геномов. Генетический материал пластид. Экспрессия пластидных генов. Генетический материал митохондрий растений. Экспрессия генов митохондриального аппарата. Симбиотическое происхождение пластид и митохондрий. Генетика развития растений. Гены в популяциях. Основы генетической инженерии. Генетические основы селекции. Генетические основы патологических процессов растений. Гены и признаки.</p> <p>Цитогенетика растений. Цитогенетическая характеристика стадий эмбриогенеза растений. Гены экспрессирующиеся в эмбриогенезе. Мутации эмбриогенеза. Характеристика генов, контролирующих развитие апикальных меристем. Цитогенетические особенности развития листа. Морфогенез корней. Генетический контроль развития и функционирования органов цветка. Кадастровые гены. Трансгенные растения. Биохимическая генетика растений. Геном растений.</p> <p>Методы изучения генетики растений. Экологическая и фармакогенетика. Биосинтез гормонов. Виды и механизмы взаимодействия гормонов растений. Фотоморфогенез. Фототропизм. Генетическая регуляция ответов растения на освещение. Муталитические симбиозы</p>
3	УК-1 ОПК-3 ОПК-4	Раздел 3. Генетика человека	<p>Организация наследственного материала геномный , хромосомный и геномный уровни. Реализация генетической информации в признак, уровни регуляции. Хромосомный и геномный уровни организации наследственного материала клеток человека. Основы общей и медицинской генетики. Моногенное наследование, его типы. Виды взаимодействия аллельных и неаллельные генов. Независимое и сцепленное наследование признаков. Полигенное наследование. Изменчивость, ее формы. Методы изучения генетики человека. Генетика и полиморфизм человеческих популяций</p>

5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	Раздел 1. Генетика животных	20		58	66	144	Устный опрос. Проверка и обсуждение выполнения заданий и решения ситуационных задач. Тестовый контроль
2	4	Раздел 2. Генетика растений						Устный опрос. Проверка и обсуждение выполнения заданий и решения ситуационных задач. Тестовый контроль
3	5	Раздел 3. Генетика человека						Устный опрос. Проверка и обсуждение выполнения заданий и решения ситуационных задач. Тестовый контроль
		ИТОГО:	14		40	54	108	

5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре		
		№ 3	№ 4	№ 5
1	2	3		
	Раздел 1. Генетика животных			

1	Молекулярные основы наследственности. Уровни упаковки ДНП в хромосому. Модели функционирования генома в процессе развития (политенные хромосомы дрозофилл и хирономид)	2		
2	Современные методы изучения и идентификации хромосом. Кариотипирование	2		
3	Самовоспроизведение и поддержание постоянства кариотипа в ряду поколений клеток	2		
4	Механизмы поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений организмов	2		
5	Моно-, ди- и полигибридное скрещивание — основа селекции	2		
6	Генетика определения пола у животных. Наследование, сцепленное с полом	2		
7	Происхождение и эволюция сельскохозяйственных видов животных	2		
8	Искусственный отбор, его роль в селекции. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Искусственный мутагенез	2		
9	Классические методы селекции животных. Близкородственное и неродственное скрещивание. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов	2		
10	Использование новейших методов биологии в селекции: клеточная, хромосомная и генная инженерия	2		
	Раздел 2. Генетика растений			
11	Введение в генетику растений.		2	
12	Основные особенности организации ядерного генетического материала растений.		2	
13	Генетический аппарат пластид и митохондрий.		2	
14	Основы эмбриогенеза растений.		2	
15	Развитие побега и листа.		2	
16	Развитие корневой системы.		2	
17	Генетический контроль развития и функционирования цветка.		2	

18	Биосинтез гормонов растений.		2	
19	Генетический контроль фотоморфогенеза.		2	
20	Муталитические симбиозы.		2	
	Раздел 3. Генетика человека			
21	Генный, хромосомный и геномный уровни организации наследственного материала клеток человека.			2
22	Уровни регуляции синтеза белковых продуктов			2
23	Биохимическая генетика человека			2
24	Генетика развития. Передача наследственных признаков от клетки к клетке, от организма к организму			2
25	Аллельные гены, их взаимодействия. Типы моногенного наследования признаков человека			2
26	Неаллельные гены, виды их взаимодействия. Независимое и сцепленное наследование признаков человека			2
27	Закономерности полигенного наследования признаков.			2
28	Генетические основы патологических процессов			2
29	Человек как объект генетических исследований.			2
30	Генетика популяций человека			2
	Итого	20	20	20

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем практических занятий	Кол-во часов в семестре		
		№ 3	№ 4	№ 5
1	2	3		
	Раздел 1. Генетика животных			
1	Организация и экспрессия генетической информации у эукариот. Репликация ДНК	2		

2	Структурно-функциональная организация гена эукариот. Регуляция транскрипции и трансляции	2		
3	Транскрипция и процессинг эукариотических иРНК	2		
4	Трансляция и посттрансляционные преобразования белков Хромосомы типа ламповых щёток	2		
5	Хромосомный уровень организации генетического материала. Химический состав хромосом. Нуклеосомная нить	2		
6	Интерфазная хромосома. Эу- и гетерохроматин. Политенные хромосомы как модель для изучения структурно-функциональной организации интерфазных хромосом	2		
7	Метафазные хромосомы. Морфология. Кариотип. Кариотипический анализ. Разрешающая способность рутинной окраски хромосом	2		
8	Современные методы дифференциальной окраски хромосом	2		
9	Самовоспроизведение и поддержание постоянства кариотипа в ряду поколений клеток. Динамика структуры и функции хромосом в жизненном цикле клетки	2		
10	Механизмы поддержания постоянства кариотипа в ряду поколений организмов. Мейоз — основной этап гаметогенеза	2		
11	Итоговое занятие. Контрольная точка 1	2		
12	Закономерности наследования признаков. Моногенное наследование. Аутомное наследование, его типы	2		
13	Наследование при взаимодействии аллельных генов. Плейотропное действие гена. Множественный аллелизм, его вклад в генетическое разнообразие популяции	2		
14	Хромосомное определение пола у разных видов животных. Наследование признаков, сцепленных с полом. Особенности проявления генов X-хромосомы у млекопитающих	2		
15	Дигибридное и полигибридное скрещивания. Независимое наследование признаков. Статистическая природа генетических закономерностей	2		
16	Наследование признаков при кодоминировании аллелей в одной из двух пар генов, наследующихся независимо	2		
17	Наследование при комплементарном взаимодействии	2		

	генов			
18	Наследование признаков при эпистатическом взаимодействии неаллельных генов. Доминантный и рецессивный эпистаз	2		
19	Сцепленное наследование. Группа сцепления. Фазы сцепления генов	2		
20	Наследование при полном и неполном сцеплении неаллельных генов	2		
21	Фенотипический эффект положения тесно сцепленных генов в группе сцепления	2		
22	Выявление типа наследования по результатам анализирующего скрещивания. Цитологические и генетические карты хромосом. Использование генетических карт в селекции	2		
23	Изменчивость. Фенотипическая изменчивость. Норма реакции. Роль в адаптации животных. Вариационный ряд изменчивости	2		
24	Рекомбинация наследственного материала в генотипе. Комбинативная изменчивость. Роль в эволюции и селекции животных	2		
25	Мутационная изменчивость. Генные мутации. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Роль в селекции	2		
26	Селекция как процесс и как наука. Одомашнивание как первый этап в селекции. Классические методы селекции. Искусственный отбор. Гибридизация. Явление гетерозиса, его использование в селекции	2		
27	Отдалённая гибридизация у животных. Причина бесплодия отдалённых гибридов и её преодоление (на примере тутового шелкопряда)	2		
28	Новейшие методы в селекции животных. Клеточная, хромосомная и генная инженерия	2		
29	Итоговое занятие. Контрольная точка 2	2		
	Раздел 2. Генетика растений			
30	Цитология растительной клетки.		2	
31	Особенности ядерного генетического материала растений.		2	

32	Экспрессия ядерных генов.		2	
33	Особенности организации растительных геномов. Сателлитные последовательности.		2	
34	Пластиды как органеллы растительной клетки.		2	
35	Генетический материал пластид. Экспрессия пластидных генов.		2	
36	Митохондрии как органеллы растительной клетки.		2	
37	Генетический материал митохондрий. Экспрессия генов митохондриального аппарата.		2	
38	Симбиотическое происхождение пластид и митохондрий.		2	
39	Итоговое занятие. Контрольная точка 3		2	
40	Эмбриональное развитие растений. Стадии, цитогенетическая характеристика.		2	
41	Экспрессия генов эмбрионального развития растений. Мутации эмбриогенеза.		2	
42	Развитие побегов апикальных меристем.		2	
43	Генетический контроль развития апикальных меристем. Мутации в развитии.		2	
44	Развитие листа. Мутации листа.		2	
45	Развитие корня и его рисунка.		2	
46	Морфогенез корней. Генетическая регуляция и клеточный состав корня.		2	
47	Развитие цветка и его мутации.		2	
48	Генетический контроль типов органов цветка.		2	
49	Регуляция генов развитие органов цветка.		2	
50	Биосинтез и механизм действия гормонов (Ауксины).		2	
51	Биосинтез и механизм действия гормонов (Цитокины).		2	
52	Биосинтез и механизм действия гормонов (Гиббереллины).		2	
53	Биосинтез и механизм действия гормонов (Абсцизовая кислота, этилен).		2	
54	Генетический контроль фотоморфогенеза.		2	
55	Генетический контроль фототропизма.		2	

56	Мутуалистические симбиозы. Бобово-ризобийный симбиоз.		2	
57	Мутуалистические симбиозы. Симбиоз микориза.		2	
58	Итоговое занятие. Контрольная точка 4		2	
	Раздел 3. Генетика человека			
59	Наследственный материал клеток человека. Ядерный и внеядерный геном			2
60	Наследственный материал клеток человека. Воспроизведение на молекулярном уровне.			2
61	Наследственный материал клеток человека. ДНК-уровень, генный уровень, генетические карты.			2
62	Наследственный материал клеток человека. Реализация генетической информации в признак и ее регуляция у человека			2
63	Наследственный материал клеток человека. Хромосомный уровень. Методы окрашивания хромосом			2
64	Характеристика полового хроматина в соматических клетках человека в норме и патологии			2
65	Кариотип человека. Кариотипический анализ метафазной пластинки			2
66	Итоговое занятие. Контрольная точка 5			2
67	Генная регуляция гонадо- и гаметогенеза у человека			2
68	Генные мутации. Множественные аллели, примеры у человека			2
69	Понятие о генных болезнях человека, типы наследования			2
70	Аутосомно-доминантный и аутосомно-рецессивный типы наследования. Генетические схемы типичных браков			2
71	Сцепленный с полом тип наследования. Генетические схемы типичных браков			2
72	Влияние гетерохроматизации одной из X-хромосом на наследование рецессивных признаков			2
73	Моногенно-обусловленная непереносимость ряда лекарственных препаратов и пищевых веществ			2
74	Виды взаимодействия аллельных генов, примеры у человека			2

75	Наследование эритроцитарных антигенов системы групп крови Rh и АВО. Rh-конфликт			2
76	Виды взаимодействия неаллельных генов – комплементарность, эпистаз. Роль генов-модификаторов в системе групп крови АВО			2
77	Влияние разных комбинаций неаллельных генов на развитие Rh-конфликта			2
78	Прогнозирование риска для потомства при полном доминировании и полной пенетрантности генов			2
79	Прогнозирование риска для потомства при неполной пенетрантности гена в одной из пар аллелей			2
80	Наследование признаков при кодоминировании аллелей в одной из двух пар генов, наследующихся независимо			2
81	Наследование при локализации одной из двух пар генов в половой хромосоме			2
82	Выявление сцепления генов и частоты кроссинговера. Эффект положения генов			2
83	Особенности наследования лейкоцитарных антигенов HLA			2
84	Полигенное наследование признаков человека. МФЗ			2
85	Механизмы возникновения, классификация хромосомных и геномных мутаций. мутаций			2
86	Прогнозирование хромосомных болезней у человека			2
87	Итоговое занятие. Контрольная точка 6			2
	Итого	58	58	58

5.5. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Все го часов
1	2	3	4	5

1.	3	Раздел 1. Генетика животных	Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций и учебника. Выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы студентов. Подготовка к тестовому контролю, устному опросу. Подготовка реферата/презентации. Подготовка к итоговым занятиям	66
2.	4	Раздел 2. Генетика растений	Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций и учебника. Выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы студентов. Подготовка к тестовому контролю, устному опросу. Подготовка реферата/презентации. Подготовка к итоговым занятиям	48
3	5	Раздел 3. Генетика человека	Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций и учебника. Выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы студентов. Подготовка к тестовому контролю, устному опросу., Подготовка реферата/презентации. Подготовка к итоговым занятиям	48
Итого:				162

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплине
- Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала по дисциплине - Оценочные материалы для проведения текущего контроля.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине «Генетика» в полном объеме представлен в Приложении 1.

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины «Генетика» проводится промежуточная аттестация в форме экзамена.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке

1	2	3
1	Пехов, Александр Петрович. Биология : медицинская биология, генетика и паразитология : учебник / А. П. Пехов. - 3-е изд., стер. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 655[1] с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5679-8	600
2	Биология: в 2 т. т.1 : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014	404
3	Биология: в 2 т. т.2 : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014	404

Электронные источники

№	Издания
1	Биология: медицинская биология, генетика и паразитология : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.- Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430729.html . 2
1	Ярыгин, В. Н. Биология. Т. 1. : учебник / Ярыгин В.Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 736 с. - Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474945.html . ЭБС Консультант студента
2	Ярыгин, В. Н. Биология. Т. 2 : учебник / Ярыгин В.Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 560 с. - Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474952.html . ЭБС Консультант студента

8.2.Дополнительная литература

Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Молекулярно-генетический уровень организации биологических систем [Текст] : учеб. пособие / [Н. А. Дурнова и др.]. - Саратов : Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2014. - 82[2] с. : ил. - Библиогр.: с. 82. - ISBN Б. и.	597

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Молекулярно-генетический уровень организации биологических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие [для студ.] / [Н. А. Дурнова и др.]. - Саратов : Изд-во Сарат. мед. ун-та, 2014. - эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN Б. и.
2	Клеточный уровень организации биологических систем [Электронный ресурс] : (клетка как целостная структура. Жизненный цикл клетки) : учеб. пособие / [Н. А. Дурнова и др.]. - Саратов : Изд-во Сарат. мед. ун-та, 2013. - эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN Б. и.
3	Никитин, А. Ф. Биология клетки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Никитин А. Ф. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2015. - 168 с. ЭБС IPR
	Пухальский, В. А. Практикум по цитологии и цитогенетике растений / Пухальский В. А. , Соловьев А. А. , Бадаева Е. Д. , Юрцев В. Н. - Москва : КолосС, 2013. - 198 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0449-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204493.html
	Акуленко, Л. В. Медицинская генетика : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Акуленко Л.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 192 с. - Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433614.html .
	Гинтер, Е. К. Медицинская генетика : национальное руководство / под ред. Е. К. Гинтера, В. П. Пузырева, С. И. Куцева. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 896 с. (Серия "Национальные руководства") - ISBN 978-5-9704-6307-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463079.html

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	http://studopedia.org/ Сайт-энциклопедия
2	http://www.medical-enc.ru/ Сайт Медицинская энциклопедия

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры: <http://www.sgmru.ru/info/str/depts/bfb/>

2. Доступ к электронно-библиотечным системам (ЭБС), сформированным на основании прямых договоров и государственных контрактов с правообладателями на 2022-2023 гг

1) ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

2) ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

3) ЭБС IPRsmart <http://www.iprbookshop.ru/> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г.

4) Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <http://www.rucont.lib.ru> ООО Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

Программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.
CentOSLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
SlackwareLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
MoodleLMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
DrupalCMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Генетика» представлено в Приложении 3.

13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Генетика» представлены в Приложении 4.

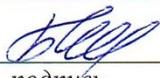
14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Генетика»:

Конспекты лекций по дисциплине

Методическая разработка практических занятий для преподавателей по дисциплине

Разработчики:

Заведующая кафедрой общей биологии, фармакогнозии и ботаники		Н.А. Дурнова
	<i>подпись</i>	<i>инициалы, фамилия</i>
Доцент кафедры общей биологии, фармакогнозии и ботаники		Л.Е. Сигарева
	<i>подпись</i>	<i>инициалы, фамилия</i>
Доцент кафедры общей биологии, фармакогнозии и ботаники		Ю.В. Белоногова
	<i>подпись</i>	<i>инициалы, фамилия</i>
Ассистент кафедры общей биологии, фармакогнозии и ботаники		Д.А. Попов
	<i>подпись</i>	<i>инициалы, фамилия</i>